



TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO

MIKKO KIRKANEN

TYÖ, TALOUS JA VALTIO - KOLMIKANTAJÄRJESTELMÄ

Diplomityö

Tarkastaja ja aihe hyväksytty Talouden ja rakentamisen tiedekunta kokouksessa 5. marraskuuta 2014

TIIVISTELMÄ

MIKKO KIRKANEN: Työ, talous ja valtio - kolmikantajärjestelmä
Tampereen teknillinen yliopisto
Diplomityö, 57 sivua, 2 liitesivua
Maaliskuu 2015
Tietotekniikan diplomi-insinöörin tutkinto-ohjelma
Pääaine: Ohjelmistotekniikka
Tarkastaja: professori Hannu Jaakkola

Avainsanat: työ, kirjanpito, ansioluettelo, verotus, laskutus

Tässä diplomityössä esitellään järjestelmä, jonka tarkoituksena on ohjata kaikki työsuoritukseen liittyvien vaiheiden tehtävät. Näitä ovat työn ilmoittaminen, sen hakeminen, työsopimuksen tekeminen, tehdyn työn laskutus, verojen ja pakollisten maksujen maksaminen, kirjanpito ja ansioluettelon täydentäminen. Kaikki vaiheet pyritään automatisoimaan, jolloin suoritettavan työn osapuolien aikaa vapautuu muihin asioihin.

Järjestelmään kirjaudutaan tunnuksella, jonka on todennettu pankkitunnuksilla rekisteröitymisvaiheessa. Työ ilmoitetaan kaikkine vaadittuine tietoineen järjestelmään. Työtä hakiessa näytetään vain ansioluettelon tietojen perusteella sopivat työt. Halutun työn löydyttyä ilmoitaudutaan ehdokkaaksi työn suorittamiseen. Työntarjoaja valitsee ja hyväksyy halutun ehdokkaan. Tällöin järjestelmä luo ilmoitetun työn tietojen pohjalta työsopimuksen. Työnsuorittaja ilmoittaa työntarjoajalle, kun työ on suoritettu. Työntarjoaja saa laskun hyväksyessään työsuorituksen, jolloin työnsuorittajalle merkitään ansioluetteloon työkokemus sekä laskutustapahtuma kirjanpitoon. Laskun maksamisen yhteydessä suoritetaan verot, pakolliset maksut ja työnsuorittajalle kuuluvan osuuden työnsuorittajan verotustietojen perusteella. Nämä tapahtumat merkitään molempien osapuolien kirjanpitoon.

Avoimen lähdekoodin käyttö järjestelmän toteutukseen antaisi mahdollisuuden tutkia ja kehittää järjestelmää vapaammin sekä mahdollistaisi useamman osapuolen osallistumista. Projektissa käytettävä prototyypin menetelmä tarjoaisi parempaa pohjaa rahoitukselle sekä innovaatioille. Tietoturvassa pyritään mahdollisimman tehokkaaseen menetelmään sekä noudattamaan Suomen lainsäädäntöä. Järjestelmän toteutuessa jatkokehityksen mahdollisuudet laajentuvat muun muassa älypuhelin- ja tablettisovelluksina, kalenteritoimintona sekä muiden järjestelmien sisäistämällä. Näitä ovat esimerkiksi sopimus-, laskutus-, koulutus-, potilastieto- ja ajoneuvorekisterijärjestelmät.

Työn tärkeimpänä tavoitteena on herättää kiinnostusta ja halua järjestelmän eteenpäin viemiseen sekä sen toteutumiseen. Tällä tarkoitetaan kaikkia tahoja maailmassa aina yksityiseltä taholta lähtien sekä yliopiston sekä yritysmaailman tahoille asti.

ABSTRACT

MIKKO KIRKANEN: The work, the economy and the state – the tripartite system

Tampere University of technology

Master of Science Thesis, 57 pages, 2 Appendix pages

March 2015

Master's Degree Programme in Information Technology

Major: Information Technology

Examiner: Professor Hannu Jaakkola

Keywords: work, accounting, curriculum vitae, taxation, billing

This thesis presents a system, which purpose is to guide all stages of work performance related tasks. These are a job notification, search, making contract of employment, the billing of the work, taxes and mandatory payments, accounting and supplementing curriculum vitae. All possible steps are tried to make automated, when the work carried out party time is freed up for other things.

The system login is performed by using an account that is being authenticated with bank identifiers during registration. Work provider shall inform the work with everything requisite information to the system. Searching for a job is only displaying suitable work on the basis of curriculum vitae data. The desired job has been found, the employee enrolls a candidate for executing the work. Work provider selects and accepts wanted candidate. In this case, the system creates contract of employment basis on the work declared data. The worker will notify to the work provider when the work is complete. Work provider accepts completed work and gets the bill. In this case, work experience is recorded in the worker's curriculum vitae and the billing event to accounting. During invoice payment will performed taxes, mandatory fees, and the share of worker based on worker's tax information. These events are recorded in the accounts of both parties.

The open source operating system, the implementation would provide an opportunity to explore and develop the system more freely, as well as several of the parties involved. The project used a prototype approach will provides a better basis for the financing and innovation. Data security will seek the most effective method, as well as to comply with the laws of Finland. The system realized the possibilities for further development, including expanding by software to smartphone and tablet devices, calender function and other systems internalisation. These include, for example, contracts, billing, education, patient information and vehicle registration systems.

The main objective of the work is to arouse the interest and desire to push ahead with the system and its implementation. That means all parties in the world always private entity, through the University until the business world parties.

ALKUSANAT

Työn idea syntyi vuoden 2014 keväällä, jolloin huomasin yhteiskunnallisen työllisyystilanteen heikentymisen, huolen harmaasta taloudesta ja yleisesti ihmisten ongelmista saada työtä. Pohdiskelin, että olisiko mahdollista auttaa työnantajia, työntekijöitä, yhteiskuntaa ja valtiota. Selvittelyn myötä selvisi, että ongelmana on työn suorittamiseen tarvittavien vaiheiden suuri määrä eli byrokratia sekä sen ohjaamattomuus. Ajatuksena syntyi yksi järjestelmä, joka hoitaisi tarvittavat byrokratian vaiheet työn ilmoittamisesta aina työn loppuun saattamiseen mahdollisimman paljon automaattisesti.

Toivon työni antavan Suomen yhteiskunnalle nykyistä paremman ratkaisun yhteiskunnan olojen parantamiseen. Ensisijaisena tarkoitukseni on löytää niille ihmisille paikka yhteiskunnassa, jotka ovat joutuneet sen ulkopuolelle esimerkiksi työttömyyden vuoksi. Nykyiset rankaisu- ja pakottamismenetelmät eivät ole mielestäni paras ratkaisu vaan pikemminkin ohjaavan palvelun tarjoaminen, josta hyvänä esimerkkinä on laillisten musiikki- ja videopalveluiden lisääntymisen vaikutus piratismiin vähenemiseen.

Haluan erityisesti kiittää tyttöystävääni, Jenniä, suuresta tuesta, uskomisesta ideaani ja avusta työn nimeämiseen. Suuret kiitokset kuuluvat myös työn tarkastajalle, professori Hannu Jaakkolalle, joka opasti työssä valtavasti ja kannusti ahertamiseen. Haluan kiittää myös perhettäni ja laajaa ystäväpiiriäni, joiden ansiosta olen saanut paljon tukea, ehdotuksia sekä vinkkejä. Kiitokset kuuluvat myös Jari Kaasiselle sekä Juha Haapamäelle, jotka täydensivät työtäni haastattelujen osalta. Haluan kiittää Jenni Suntilaa työn oikolukemisesta, jonka ansiosta pahimmat kielioppivirheet tuli korjattua. Työ ei olisi syntynyt myöskään ilman Suomen yhteiskuntaa ja suuria avoimen lähdekoodin kannattajia muun muassa Linus Torvaldsia ja Richard Stallmania, joiden innoittamana pyrin yhteisen hyvän luomiseen avoimen lähdekoodin puolesta. Haluan kiittää myös diplomityöni lukijoita toivoen heidän kiinnostuvan ja osallistuvan järjestelmän toteutumiseen sekä idean jakamiseen.

SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO.....	1
2	TILANNE SUOMESSA.....	3
2.1	Edellytykset.....	3
2.2	Byrokratia.....	4
2.3	Kirjanpito.....	6
2.4	Verot ja maksut.....	7
2.5	Vastaavanlaiset palvelut.....	9
3	TOTEUTUS.....	12
3.1	Vaatimukset.....	12
3.2	Järjestelmän yleiskuvaus.....	13
3.3	Käyttöliittymä.....	14
3.3.1	Kirjautuminen.....	14
3.3.2	Etusivu.....	15
3.3.3	Työnsuorittaja.....	17
3.3.4	Työntarjoaja.....	18
3.3.5	Työn hyväksyminen.....	21
3.3.6	Työn suoritus, kuittaus ja maksu.....	21
3.3.7	Palaute.....	22
3.4	Tekninen toiminta.....	22
3.5	Avoin ja suljettu lähdekoodi.....	24
3.5.1	Avoin lähdekoodi.....	24
3.5.2	Suljettu lähdekoodi.....	27
3.5.3	Münchenin tapaus.....	28
3.6	Projekti.....	33
3.6.1	Projektimallit.....	33
3.6.2	Vaatimukset.....	37
3.6.3	Määrittely.....	37
3.6.4	Suunnittelu.....	38
3.6.5	Ohjelmointi.....	39
3.6.6	Testaus.....	39
3.6.7	Käyttöönotto ja ylläpito.....	40
4	TIETOTURVA.....	42
4.1	Palvelimen suojaus.....	42
4.2	Tietoliikenneturvallisuus.....	45
4.3	Tietosuoja.....	45
5	TARKASTELU.....	47
5.1	SWOT-analyysi.....	47
5.2	Pohdintaa.....	48

6	JATKOKEHITYS.....	52
7	YHTEENVETO.....	54
	LÄHTEET.....	58
	 LIITE A: TIETOTURVAN KARTOITUS.....	 63
	 LIITE B: OPETTAMINEN SUOMESSA.....	 65

KUVALUETTELO

Kuva 1.	Internetyhteyksien kehitys Suomessa (IROResearch Oy 2014).....	4
Kuva 2.	Yleinen kuvaus järjestelmän toiminnasta.....	13
Kuva 3.	Luonnos palvelun etusivusta.....	15
Kuva 4.	Kustannusarviolaskelman kaavio (Dienstleister für Informations- und Telekommunikationstechnik der Stadt München 2012).....	31

LYHENTEET JA MERKINNÄT

Debian	Linux-jakelu, jonka paketinhallintajärjestelmä pohjautuu .deb-paketteihin
Excel	Taulukkolaskentaohjelma, joka on osa Microsoft Officea
KELA	Kansaneläkelaitos
LibreOffice	Avoimeen lähdekoodiin perustuva toimisto-ohjelmisto, jonka koodikanta ja kehittäjäyhteisö periytyvät alkuperäisestä OpenOffice -hankkeesta
LiMux	Münchenin kaupungissa käytettävä versio Linux-jakelusta, joka muodostuu sanoista Linux ja München
Linux	Suomenruotsalaisen Linus Torvaldsin kehittämä käyttöjärjestelmäydin
MS	Microsoft
OpenOffice	Avoimeen lähdekoodiin perustuva toimisto-ohjelmisto
RUP	engl. Rational Unified Process
SWOT-analyysi	Nelikenttäjärjestelmä, jossa tutkittavana olevan kohteen ominaisuudet luokitellaan vahvuuksiin (Strengths), heikkouksiin (Weaknesses), mahdollisuuksiin (Opportunities) ja uhkiin (Threats)
TyEL	Työntekijän eläkelaki
YEL	Yrittäjän eläkelaki

1 JOHDANTO

Työn tarkoituksena on tarjota vaihtoehto työllisyyden parantamiseen ja työllistymisen helpottamiseen sekä harmaan talouden ehkäisemiseen Suomessa. Työssä esitetään järjestelmä, jonka tarkoituksena on hoitaa vaaditut byrokraattiset vaiheet työsuorituksen alusta loppuun saakka. Työ tarkastelee järjestelmää laajassa mittakaavassa, jonka vuoksi asiat käsitellään pintapuolisesti. Tästä syystä työssä käsiteltävä järjestelmä vaatiikin syvempää tutkimista ja kehittämistä, jotta se voisi todellisuudessa toteutua.

Suomen tilanteen pohjalta tarkastellaan järjestelmän toteuttamisen edellytyksiä, sen tuomia mahdollisuuksia ja olemassa olevia palveluita. Edellytyksissä selvitetään järjestelmän tarjoamien palveluiden saatavuutta ja toteuttamisen mahdollisuutta. Byrokratian aiheuttamia vaikutuksia tutkitaan yritystoiminnan ja yhteiskunnan osalta. Kirjanpidon vaatimien kustannuksien vaikutuksia tarkastellaan Suomessa toimivien yritysten määrän sekä niiden kokoluokan mukaan. Kirjanpidon perusteella muodostuvien verojen ja muiden pakollisten maksujen prosenttiosuuksia käsitellään niin yksityisen henkilön kuin yrityksen kannalta. Suomessa on työssä vaadittujen vaiheiden suorittamiseen tarjottavia vastaavanlaisia palveluita, joiden toimintoja kartoitetaan. Näihin asioihin otetaan kantaa järjestelmän mahdollisuuksien selvittämisessä.

Toteutuksessa käsitellään järjestelmän kuvausta, toimintaa, vertaillaan avointa ja suljetua lähdekoodia sekä toteuttamiseen käytettävää projektimallia. Kuvauksen sekä toiminnan osa-alueet ovat järjestelmän vaatimukset, yleiskuvaus, käyttöliittymä ja tekninen toiminta. Vaatimuksissa kerrotaan käyttäjältä vaadittuja asioita palvelun käytön aloittamiseksi. Yleiskuvauksessa esitellään järjestelmän toiminta kokonaisuudessaan työvaiheiden alusta loppuun viemiseen ottamatta huomioon mahdollisia neuvottelutilanteita sekä muita ylimääräisiä toimintoja. Käyttöliittymässä kuvataan luonnos palvelusta ja osapuolien toimintaa vaiheittain. Osapuolina toimivat työnsuorittaja, jonka tehtäviin kuuluu työn hakeminen sekä tekeminen, ja työntarjoaja, joka hoitaa työn tarjoamisen, työnsuorittajan hyväksymisen ja työstä maksamisen. Teknisessä toiminnassa keskitytään järjestelmän suorittamiin vaiheisiin, joita ovat työn välittämisen lisäksi työsopimukset, ansioluettelo, kirjanpito ja muut byrokratiaa vaativat työt. Avoimen ja suljetun lähdekoodin vertailussa tarkastellaan molempien tuomia etuja sekä haittoja. Esimerkkinä käsitellään Münchenin kaupungin tapausta, jossa siirryttiin suljetusta lähdekoodista avoimeen lähdekoodiin. Tapausta tarkastellaan toteutumisen etenemisen ja kustannuksien osalta. Projektimallissa syvennyttään erilaisten projektin hallintaan liittyvien toiminta-

malleihin ja niiden vaiheisiin, sekä pohditaan niiden soveltuvuutta järjestelmän toteuttamiseen.

Järjestelmän tietoturvaa pohditaan palvelimen suojauksen, tietoliikenneturvallisuuden ja tietosuojan näkökulmista. Tämä on hyvin tärkeää, koska palvelussa käytetään arkaluonteista tietoa käyttäjistä. Palvelimen suojauksessa kartoitetaan mahdollisuuksia palvelimen toiminnan ja tietojen suojaamiseksi sekä hyökkäysten välttämiseksi. Tietoliikenneturvallisuudessa otetaan kantaa tiedon turvalliseen siirtämiseen järjestelmän ja käyttäjän välillä. Tällä tarkoitetaan tiedon salaamista ja aitouden todentamista. Tietosuojassa huomio kohdistetaan käyttäjän tietojen käsittelymiseen ja salassa pidettävien tietojen varmistamiseen.

Tarkastelussa arvioidaan järjestelmän vahvuuksia, mahdollisuuksia, heikkouksia ja uhia. Vahvuuksia ovat toteutuneen järjestelmän tuomat hyödyt, kun vastaavasti mahdollisuuksissa tarkastellaan järjestelmän myötä avautuvia uusia vaihtoehtoja. Heikkouksina pidetään ongelmia, joita voi ilmaantua järjestelmän käytössä joko sen väärinkäyttönä tai muina ratkaistavissa olevina haasteina. Uhat kuvaavat järjestelmän toteutumisen tai käytön kannalta esteenä olevia ongelmia, joiden vaikutuksesta järjestelmä ei välttämättä toteudu lainkaan. Näitä asioita käsitellään pohdinta osuudessa, jossa esitetään tilanne sekä sen mahdollinen ratkaisu.

Jatkokehityksessä tuodaan esille mahdollisuuksia, joita järjestelmän toteutumisen jälkeen avautuu. Näitä ovat osaksi järjestelmään liitettävät toiminnallisuudet tai jopa kokonaisten järjestelmien liittäminen yhdeksi suuremmaksi järjestelmäksi. Jatkokehityksen tarkoituksena on myös osoittaa järjestelmän laajentamismahdollisuuksia, jonka myötä se innostaisi eri osapuolia osallistumaan aktiivisesti järjestelmän toteuttamiseen.

Luvussa 2 käsitellään tietotekniikan valmiuksia, byrokratiaa, kirjanpitoa ja työssä käytä järjestelmää vastaavia toteutuksia Suomessa. Luvussa 3 esitetään järjestelmä sekä yleisellä että teknisellä tasolla, avoimen ja suljetun lähdekoodin vertailua, esimerkki avoimen lähdekoodin toteutuksesta sekä projektimallien vertailua. Tässä luvussa tarkastellaan myös järjestelmän mahdollisuuksia työsopimuksen, kirjanpidon, ansioluettelon ja muiden byrokraattisten asioiden hoitamiseen. Luvussa 4 pohditaan järjestelmän tietoturvaa ja sen toteuttamista. Luvussa 5 analysoidaan järjestelmää ja pohditaan analyysissä ilmenneitä kohtia. Luvussa 6 selvitetään järjestelmän toteuduttua jatkokehitysmahdollisuudet. Luvussa 7 on koottuna yhteenveto ja tulokset työstä.

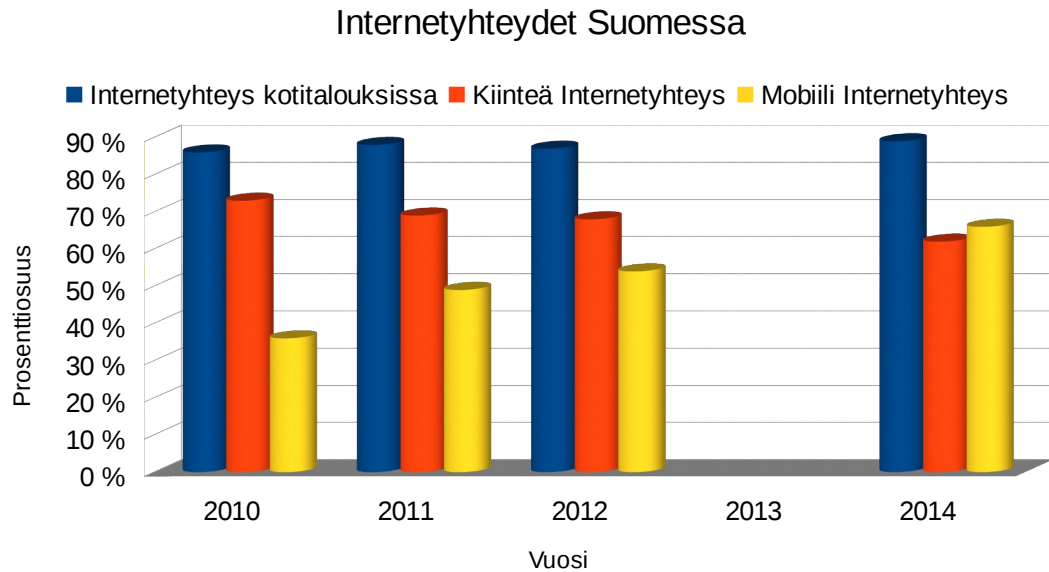
2 TILANNE SUOMESSA

Luvussa selvitetään Suomen valmiutta ja yhteiskunnan tilaa järjestelmää varten. Kohdassa 2.1 kartoitetaan mahdollisuuksia järjestelmän toteuttamiseen ja saatavuuteen. Kohdassa 2.2 käsitellään byrokratian aiheuttamia vaikutuksia, ja järjestelmän tarjoamia mahdollisuuksista byrokratian hoitamiseen. Yrityksien kirjanpitoa ja järjestelmän tarjoamia mahdollisuuksia sen käsittelyyn käydään läpi kohdassa 2.3. Verotukseen ja pakollisiin maksuihin Suomessa syvennyttään kohdassa 2.4, jossa tarkastellaan niiden prosenttiosuuksia sekä järjestelmän roolia asian osalta. Kohdassa 2.5 kartoitetaan tässä työssä kuvatusa järjestelmästä olemassa olevia vastaavanlaisia toteutuksia.

2.1 Edellytykset

World Economic Forumin vuonna 2014 julkaiseman The Global Information Technology Report 2014 raportin mukaan Suomessa 87,0 %:lla kotitalouksista ja 91,0 %:lla väestöstä on mahdollisuus internetyhteyteen. Matkapuhelinverkon kattavuus on 99,5 % väestöstä. Suomi sijoittui ensimmäiseksi verkottuneisuuden valmiusindeksissä (The Networked Readiness Index) vuonna 2014 mukana olleesta 148 maasta. (Bilbao-Osorio *et al.* 2014)

Viestintäviraston 12.3. – 11.4.2014 välisenä aikana 15 - 79 -vuotiaille 3000:lle manner-suomalaiselle teettämän puhelinhaastattelututkimuksen mukaan 89 %:lla kotitalouksista oli internetyhteys käytettävissä vuonna 2014. Yhteyksien osuus oli 86 % vuonna 2010, 88 % vuonna 2011 ja 87 % vuonna 2012, josta huomaa yhteyksien hienoisen kasvun. Kiinteiden internetyhteyksien määrä on ollut 73 % vuonna 2010, 69 % vuonna 2011, 68 % vuonna 2012 ja 62 % vuonna 2014. Kiinteiden yhteyksien määrä on siis ollut laskussa. Kuitenkin mobiili-internetyhteyksien osuus on ollut 36 % vuonna 2010, 49 % vuonna 2011, 54 % vuonna 2012 ja 66 % vuonna 2014, joka kertoo mobiili-internetyhteyksien huomattavasta kasvusta. Vuodesta 2013 ei ole tilastotietoja saatavilla. Kuvassa 1 on luotu tilaston tietojen pohjalta pylväsdiagrammi. (IROResearch Oy 2014)



Kuva 1. Internetyhteyksien kehitys Suomessa (IROResearch Oy 2014)

Tilastokeskuksen 7.11.2013 julkaiseman tutkimuksen mukaan vuonna 2013 16–74-vuotiaista 92 % oli viimeisten kolmen kuukauden aikana käyttänyt internetiä, 80 % käytti internetiä päivittäin ja 61 %:lla oli käytössä älypuhelin (Tilastokeskus 2013). Älypuheli-
men laajan käytön myötä olisi kannattavaa toteuttaa myös älypuhelimille ja tabletille tarkoitettu sovellus, josta lisää luvussa 6.

Edellä mainittujen tilastojen perusteella Suomessa on hyvät edellytykset järjestelmän toteuttamiseen ja tarjoamien palveluiden saatavuudelle. Suomi on ensimmäisellä sijalla verkottuneisuuden valmiusindeksissä maailmassa vuonna 2014, mikä antaa erinomaisen pohjan järjestelmän toteutukseen. Viestintäviraston tutkimuksen perusteella 89 %:lla kotitalouksista oli pääsy verkkoon. Vastaavasti Tilastokeskuksen tutkimukseen pohjautuen 92 % haastatelluista oli käyttänyt Internetiä viimeisen kolmen kuukauden aikana. Näiden perusteella järjestelmän saatavuus on erittäin hyvällä tasolla. Lisäksi tilastojen mukaan käyttösuudet ovat vuosien varrella kasvaneet ja kasvu vaikuttaa jatkuvan tulevaisuudessakin.

2.2 Byrokratia

Byrokratialla viitataan useimmiten julkiseen hallintoon. Arkikielessä byrokratia yhdistetään usein hitaaseen, tehottomaan, papereihin perustuvaan, kasvottomaan, jäykkään, ylimieliseen tai yleensä tavalla tai toisella epämiellyttävään ja huonoon hallintoon. Vuonna 1759 ranskalainen fysiokraatti Jean de Gournay tarkoitti byrokratialla kuninkaan virkamiesten kansalaisista piittaamatonta vallankäyttöä ja omien etujensa ajamiseen keskittymistä. (Vartola 2009)

Byrokratialla on hyvätkin puolensa. Sillä pyritään pitämään koossa, turvaamaan ja säilyttämään yhteiskuntaa. Byrokratialla on vahva rooli kansalaisten taloudellisiin etuihin ja tiukkaan oikeudelliseen sääntelyyn perustuvissa hallinnonaloissa. Tämän huomaa erityisesti virastojen esimerkiksi KELAn toiminnassa. (Vartola 2009)

Kilpailu- ja kuluttajaviraston julkaisemassa selvityksessä viranomaiskäytännön yhtenäisyydestä ja kilpailun edistämisestä käsitellään byrokratian sekä viranomaiskäytännön toimintaa elinkeinoharjoittajien ja yrityksien osalta. Byrokraattisista päätöksistä vastaavat sitä käsittelevät viranomaiset, joiden lainsäädännön tulkinta ja soveltaminen päätöksissä vaihtelee. Tästä aiheutuu viranomaiskäytännön epäyhtenäisyys. Pelkästään kilpailijoiden välinen epäyhtenäinen viranomaiskäytäntö voi aiheuttaa tehokkuudesta huolimatta toiselle yritykselle kilpailuedun, mitä kutsutaan kilpailuneutraliteettihäiriöksi. Epäyhtenäisestä viranomaiskäytännöstä kärsivät myös yrityksen asiakkaat ja kuluttajat, mikä huomataan muun muassa rakennuksien valmistumisen viivästymisenä, kilpailuedun saaneen yrityksen heikkolaatuisten tuotteiden myyntinä kuluttajille ja kuluttajahyödykkeiden hinnan nousuna. Staattisella tehokkuudella tarkoitetaan taloudellisten resurssien kohdistumista tehokkaimpaan mahdolliseen käyttöön tuotantomahdollisuuksien kannalta. Sen laskua aiheuttavat kilpailuneutraliteettihäiriöiden lisäksi jatkuvasti kasvavat sääntelymäärät monenlaisissa lupa- ja valvontakäytännöissä. (Mäkeläinen & Määttä 2014)

”Mikäli elinkeinonharjoittajat joutuvat käyttämään suuren osan voimavaroistaan hallinnollisesta byrokratiasta selviytymiseen, varsinaiseen liiketoimintaan ohjautuvat resurssit vähenevät.” (Mäkeläinen & Määttä 2014, s. 12)

”Lukuisiin ohjeisiin ja suosituksiin perehtyminen voi etenkin pienempien elinkeinonharjoittajien näkökulmasta olla raskasta, koska pienillä toimijoilla harvoin on (sic) tukeaan lakitiimejä tai hallinto-osastoja, jotka voisivat avustaa ohjeistuksen tulkinna.” (Mäkeläinen & Määttä 2014, s. 26)

Järjestelmän kannalta byrokratian vaatimat toiminnot suoritetaan ohjatusti, mikä ilmenee työn kuvauksesta automaattisesti luotujen työsopimuksien sekä ansioluettelon muodossa. Työsopimus syntyy, kun työtarjoaja hyväksyy työnsuorittajan tekemään työn. Ansioluettelossa vastaavasti on käyttäjän koulutustiedot, tutkinnot ja työkokemus, joka karttuu järjestelmän kautta tehtyjen töiden myötä. Vaaditun byrokratian suorittamisen siirtäminen järjestelmän hoidettavaksi nopeuttaisi työsuorituksen aloittamista, suorittamista ja päättämistä, jolloin päästäisiin hitaasta käsin tehtävästä byrokratiasta automatisoituihin ja järjestelmälliseen byrokraatiaan. Järjestelmä ei kuitenkaan poista ongelmaa epäyhtenäisen viranomaiskäytännön osalta. Yhtenä jatkokehityksen tavoitteena olisi ke-

hittää järjestelmän toimintaa niin, että viranomaiskäytäntöä saataisiin yhtenäistettyä. Tämä lyhentäisi huomattavasti päätösten käsittelyaikoja, mikä vastaavasti vähentäisi kilpailuneutraliteettihäiriön aiheuttamaa kilpailuetua. Monen muunkin byrokratiaa ja lupia vaativien toimintojen sisällyttäminen järjestelmään on mahdollista jatkokehityksessä. Tätä käsitellään enemmän luvussa 6.

2.3 Kirjanpito

Kohdassa tarkastellaan kirjanpidon vaikutuksia liike- ja elinkeinotoimintaa harrastavien yritysten kannalta sekä tilastoja Suomessa toimivien yritysten määriä kokoluokittain. Tarkoituksena on havainnollistaa järjestelmän tuomaa hyötyä kirjanpidollisissa toiminnoissa.

Kirjanpitolaissa on mainittu, että jokainen liike- ja ammattitoimintaa harrastava on kirjanpitovelvollinen (Kirjanpitolaki 1997). Tämän lain myötä kirjanpito on hoidettava joko sisäisesti yrityksessä tai ulkoisesti tilitoimiston kautta, mikä tarkoittaa molemmissa tapauksissa lisäkustannuksia toiminnalle.

Talousteeman päätoimittajana toimiva ekonomi Lassi Mäkinen on tehnyt kirjanpitoja yli 45 vuoden kokemuksella eli usean kirjanpitolain mukaisesti. Hänen mukaansa alle viisi (5) henkilöä työllistävien nanoyritysten on ostettava taloushallinnon palvelut tilitoimistoilta, jolloin kirjanpidon aiheuttamat kustannukset ovat huomattavia tilitoimiston laskuissa. Kirjanpidosta tuottavat hyödyt nanoyrityksille eivät yleensä riitä kattamaan sen hoitamisesta aiheutuvia kuluja eivätkä tästä syystä täytä kirjanpidon taloudellisen tuottamisen periaatetta. Pääasiassa kirjanpitoa tarvitaan nanoyrityksissä vain arvonnalis- ja tuloverotusta varten. Yrittäjät harvoin ymmärtävät poistojen, voittojen, tuloslaskelmien ja tase-erien tarkoitusta. (Mäkinen 2014)

Tilastokeskuksen viimeisimmän julkaistun tilaston mukaan vuonna 2012 Suomessa oli kaikkiaan 322 184 yritystä ja näistä 303 931 (94,3 %) mikroyrityksiä, joka kattaa alle 9 hengen yritykset. Mäkinen viittasi saman vuoden tilastokeskuksen tietoihin, jonka mukaan nanoyrityksiä oli 285 351 (88,6 %) ja mikroyrityksiä vain 18 580 (5,8 %). Hänen arvionsa mukaan nanoyrityksiä oli noin 90 prosenttia kaikista yrityksistä ottaen huomioon tilaston virheet. Mäkinen antamat tiedot kummastuttavat siinä mielessä, että virallisen lähteen mukaan ei ole eritelty nanoyrityksiä ja mikroyrityksiä, vaikka luvut täsmäävätkin keskenään. Syynä oletettavasti voidaan pitää tilastokeskuksen 5.2.2014 tekemää korjausta, jossa nanoyritysten erittely on sisällytetty mikroyritysten nimikkeeseen. (Mäkinen 2014; Tilastokeskus 2013)

Näiden tilastojen perusteella Suomessa on pieniä yrityksiä määrällisesti eniten. Järjestelmään pyritään sisällyttämään kirjanpito, joka vapauttaisi työnsuorittajan resursseja var-

sinaiseen työn tekemiseen ja vähentäisi kirjanpidollisen toiminnan aiheuttamia kustannuksia. Mahdollisuutena on myös tarkastella kirjanpidon tapahtumia erilaisina kaavioina, joiden ansiosta toiminnan taloudellisen tilanteen seuraaminen helpottuu. Asiaan syvennytään paremmin kohdassa 3.5.

2.4 Verot ja maksut

Verotus perustuu kirjanpidossa tehtyihin kirjauksiin. Kohdassa tarkastellaan verojen maksamisen eräpäiviä, erityyppisiä veroja sekä järjestelmän tarjoamia verotusmenetelmiä. Yrityksellä tarkoitetaan kaikkia arvonlisäverotuksen alaista liiketoimintaa harjoittavia tahoja.

Verojen yleinen eräpäivä on 12. päivä. Jos kyseinen päivä ei ole pankkipäivä, niin verojen eräpäivä siirtyy seuraavaksi pankkipäiväksi. Vuosimenettelyssä olevat arvonlisäverovelvolliset ilmoittavat ja maksavat viimeistään helmikuun viimeisenä päivänä. Pienillä yrityksillä on verohallinnon antaman luvan mukaisesti mahdollisuus ilmoittaa ja maksaa arvonlisävero neljännesvuosittain tai kalenterivuosittain. Lupa tarvitaan myös neljännesvuosittain suoritettaviin työnantajasuorituksiin, jotka sisältävät ennakonpidätyksen ja lähdeveron palkoista sekä työnantajan sosiaaliturvamaksun. (Verohallinto 2014)

Jos yritys tai työntarjoaja maksaa palkan työnsuorittajalle, niin suoritetaan seuraavana mainittavat maksut. Työntarjoajan ilmoittama hinta työlle sisältävät kaikki vaadittavat maksut, jotka ovat lueteltuna alla (suluissa vuoden 2014 prosenttiosuudet): (Aallon tilitoimisto 2014; Suomen Yrittäjät 2014)

- Sosiaaliturvamaksu
 - Sotu-maksu (2,14 %), jos palkansaaja on 17-67-vuotias
- Työttömyysvakuutusmaksu
 - Työnantajan maksut:
 - palkat 1 990 500 euroon asti (0,75 %)
 - palkat 1 990 500 euroa ylittävältä osalta (2,95 %)
 - osaomistajan palkasta (0,75 %)
 - Palkansaajan maksu (0,50 %)
 - Osaomistajan maksu (0,19 %)
- Eläkemaksut
 - TyEL (Työntekijän eläkelaki) (24,20 %)
 - Palkansaajan vakuutusmaksuosuus
 - alle 53-vuotias (5,55 %)
 - 53-vuotta täyttänyt (7,05 %)

- YEL (Yrittäjän eläkelaki)
 - alle 53-vuotias yrittäjä (23,30 %)
 - 53 vuotta täyttänyt yrittäjä (24,80 %)
- Tapaturmavakuutusmaksu
 - Maksut vaihtelevat vakuutusyhtiöittäin (0,3 - 8 %)
- Ryhmähenkivakuutusmaksu (keskimäärin 0,07 %)

Edellä mainittujen maksujen lisäksi työnsuorittajan bruttopalkasta peritään ennakonpidätys, joka sisältää valtion-, kunnallis- ja mahdollisen kirkollisveron sekä sairausvakuutusmaksun. Lähes kaikista tuloverolain (TVL) mukaan verotettavista tuloista peritään verot ennakoon ennakonpidätyksenä tai ennakonkantona verovuoden aikana. Suorituksen maksajat toimittavat ennakonpidätyksen kuten esimerkiksi työnantajat. He myös maksavat Verohallinnolle ennakonpidätyksen ja sosiaaliturvamaksun. Verohallinto määrää ennakkoveron kullekin verovuodelle, ja verovelvollinen maksaa itse Verohallinnon tilille ennakkoerot. (Suomen Verohallinto 2014)

Jos työstä tehdyn maksun saava osapuoli on yritys, niin työntarjoaja suorittaa maksun lisäksi arvonlisäveron. Yritys ei ole arvonlisäverovelvollinen, jos se myy ainoastaan arvonlisäveron ulkopuolelle jätettyjä tuotteita ja palveluita. Näitä ovat muun muassa osakehuoneistojen sekä kiinteistöjen myynti, sosiaalihuoltopalvelut, sairaan- ja terveydenhoitopalvelut. Tavaroiden tai palveluiden veroprosentit näkyvät alla olevasta taulukosta (Taulukko 1). (Suomen Yrittäjät 2014)

Taulukko 1. Arvonlisäveron prosenttiosuudet (Suomen Yrittäjät 2014)

Tavara tai palvelu	Veroprosentti
Yleinen verokanta, joka koskee useimpia tavaroita ja palveluita	24 %
Elintarvikkeet, rehu, ravintola- ja ateriapalvelut	14 %
Kirjat, lääkkeet, liikuntapalvelut, elokuvanäytökset, kulttuuri- ja viihdetilaisuuksien sisäänpääsy, henkilökuljetus, majoituspalvelut ja televisio- ja yleisradiotoiminnasta saadut korvaukset	10 %

Järjestelmässä verot sekä kaikki laissa vaaditut maksut kootaan yhdeksi kokonaisuudeksi. Järjestelmä mahdollistaa verojen sekä laissa vaadittujen maksujen maksamisen joko maksun yhteydessä tai kuukausittain. Maksun yhteydessä suoritettava verojen maksaminen tapahtuu erottamalla maksusta vero-osuus ja ohjaamalla se verotilille. Kuukausittain tapahtuvassa verojen maksamisessa vero-osuus varataan katevarauksiin ja suoritetaan kuukauden vaihteessa verotilille. Järjestelmän määrittelyvaiheessa valitaan päättäjien päätöksellä paremmaksi havaittu vaihtoehto verojen maksamistavaksi. Järjestelmään toutetaan menetelmä, jolla käyttäjälle näytetään verollinen eli kokonaissumma sekä ve-

roton hinta eli työnsuorittajan saama osuus. Järjestelmän tehtävänä on myös laskea kaikki tapahtumaan kuuluvat verot sekä lain vaatimat maksut, jotka kootaan yksiselitteiseksi maksusuudeksi. Käyttäjällä on mahdollisuus tarkastella yksityiskohtaisesti maksuun kuuluvia osia, niiden summia ja prosenttiosuuksia.

2.5 Vastaavanlaiset palvelut

Kartoitettaessa tilannetta Suomessa vastaan tuli osittain samankaltaisia palveluita kuin tässä työssä esitelty järjestelmä. Kohdassa tutustutaan työnsuorittaja.fi, palkkaus.fi sekä vuokratyöyrityksien palveluihin, niiden tarjoamiin mahdollisuuksiin, ja vertaillaan tässä diplomityössä esitettyyn järjestelmään.

Työnsuorittaja.fi tarjoaa laskutuspalvelua henkilöille, jotka haluavat tehdä töitä yrittäjämäisesti kuitenkin olematta yrittäjä. Palveluihin kuuluvat työn laskutus, palkan maksu, verojen tilitys, sosiaaliturvamaksut, eläkemaksut ja vuosi-ilmoitukset verottajalle. Palvelussa otetaan vastaan eri toimialoilta riidattomia laskutukseen liittyviä toimeksiantoja. Työnsuorittaja ilmoittaa hakemukseen tietonsa, toimialansa sekä kurssit voimassaoloaikoihin. Palvelussa suositellaan tekemään työsopimus aina kirjallisesti ja toimittamaan siitä kopio palveluun, mikä takaa korvauksen mahdollisen tapaturman tai vahingon satuttaessa. Käteismaksusta pitää ilmoittaa palveluun aina etukäteen sekä tehdystä työstä pitää kirjoittaa kuitti. Palvelumaksu on 6 % verottomasta hinnasta ja minimissään 25 euroa / maksettu palkka. Palvelumaksun lisäksi voi ottaa markkinointimaksun, jolloin hinta yhteensä on 12 % verottomasta hinnasta. Työn valmistuttua työnsuorittaja lähettää sivuston kautta laskutusmääräyksen, jonka palvelu lähettää seuraavana arkipäivänä työntarjoajalle. Laskutushinnasta vähennetään järjestyksessä arvonlisävero, palvelumaksu, lakisääteiset maksut ja loppuosuus maksetaan työnsuorittajalle, sisältäen lomakorvauksen. Laskun suorituksen tullessa järjestelmään lähetetään palkkaerittely työnsuorittajan sähköpostiin. Loppuvuodesta tehdään verottajalle vuosi-ilmoitus ja samalla lähetetään työnsuorittajalle kooste maksetuista palkoista. Palkka maksetaan kerran kuukaudessa ja useammin kuin kerran kuukaudessa maksettavasta palkkaennakosta peritään kulukorvausta 20 euroa / palkkaennakko. Jälkikäteen hoidettavista laskutuksista peritään asianhoidosta 35 euroa / tunti ja minimissään 35 euroa. Paperilaskun lähettämisestä veloitetään 3 euroa / paperilasku, mutta sähköisestä laskusta ei veloiteta mitään. Jos laskua ei makseta sopimuksen mukaisesti, niin lähetetään maksumuistutus. Mikäli muistutuksesta huolimatta laskua ei makseta, eikä tilanne ole riitautettu, niin asia siirtyy perintätoimiston suoritettavaksi. Riitautustilanteiden välttämiseksi suositellaan etukäteen kertomaan loppusumma ja ottamaan allekirjoitus työn päättämisen yhteydessä. Työnsuorittajan on toimitettava verokorttinsa tai muuten palkasta pidätetään veroa 60 %. (Työnsuorittajan ohjeistus 2014)

Palkkaus.fi antaa ohjattua toimintaa työsopimuksen, vakuutuksen, palkan laskemisen ja maksun tekemiseen. Palvelussa työnantajan on syötettävä käsin omat tietonsa, jonka jälkeen tiedot täydennetään automaattisesti työsopimusta tehdessä. Työsopimuksen ensimmäisessä vaiheessa kysytään työnantajan tiedot, toisessa työntekijän tiedot, kolmannessa työtehtävät, neljännessä aika ja palkka sekä viidennessä muut tiedot. Kuudes vaihe on työsopimuksen esikatselu, joka tulostetaan ja allekirjoitetaan. Työntekijän tiedot on syötettävä käsin kirjoittaen. Tapaturmavakuutus, joka on mahdollista hankkia palvelun avulla, ja vaaditaan lain mukaan, jos työnantaja työllistää yli 12 päivää vuoden aikana. Palkan laskemisessa tarjotaan työntarjoajalle mahdollisuus tehdä ohjatusti palkkalaskelmat, jossa eritellään vaaditut maksut. Ensimmäisessä vaiheessa määritellään työntekijälle maksettava bruttopalkka ja maksutapa joko kertakorvauksena, kuukausipalkkana tai tuntipalkkana. Toisessa vaiheessa määritetään sivukulut, jossa valitaan muutamasta valintavaihtoehdosta oikeat tiedot. Näitä tietoja ovat muun muassa palkka vuodessa, palkka kuukaudessa, työntekijän ikä ja työn tyyppi, jossa vaihtoehdoksi voi valita joko ei rakennustyötä tai rakennus- ja maalaustyö. Kolmannessa vaiheessa määritellään verot, jossa syötetään työntekijän verokortin mukainen ennakonpidätys. Jos työntekijä ei ole toimittanut verokorttia, niin valitaan ei verokorttia, jolloin ennakonpidätys on 60 %. Neljännessä vaiheessa laskelmiin lisätään kulut, lisät, edut ja tuet, missä on laaja valikoima erilaisia vaihtoehtoja, joita lisätään tarvittaessa, esimerkiksi kilometri- ja lomakorvaus. Viidennessä vaiheessa on vähennykset, joka sisältää ainoana valintana kotitalousvähennyksen, ja muista tuista saa ohjeita. Kuudennessa vaiheessa saa laskelman kokonaisuudessaan, josta voi suorittaa palkan maksun, tilastojen ja raporttien katselun. Palvelu laskuttaa järjestelmän käytöstä yhden prosentin annetusta summasta, mutta maksu on kuitenkin vähintään neljä (4) ja enintään kymmenen (10) euroa. (Suomen Palkanlaskenta Oy 2014)

Suomessa toimii myös arviolta 500 vuokratyöyritystä, joita kutsutaan myös henkilöstöpalveluyrityksiksi. Ne toimivat kolmantena osapuolena työntekijän ja käyttäjäyrityksen (vuokratyöntekijää tarvitsevaa yritys) välissä, kun tarvitaan väliaikaisesti ylimääräistä työvoimaa. Käytännössä vuokratyöyritys tarjoaa muiden käyttäjäyrityksien ilmoittamia työpaikkoja vaatimukset täyttävälle vuokratyöntekijöille, joka hyväksyessään työn tekee työsopimuksen vuokratyöyrityksen kanssa. Vastaavasti vuokratyöyritys tekee työntekijän vuokrauksesta sopimuksen, jota kutsutaan asiakassopimukseksi. Vuokratyöyritys lähettää käyttäjäyritykselle vuokratyöntekijän tekemästä työstä laskun, joka sisältää vuokratyöyrityksen välityspalkkion, työntekijälle maksettavan palkan ja kaikki työnantajalle kuuluvat maksut. Välityspalkkiolla katetaan toiminnasta aiheutuvia kuluja ja tuotetaan vuokratyöyritykselle voittoa. Käyttäjäyrityksen tehtävänä on ohjata, opastaa ja valvoa työntekijää. Vuokratyöntekijän palkasta ei saa vähentää palkkiota eikä häneltä saa periä mitään maksuja. Vuokratyövoima ei sido työnantajaa samalla tavalla kuin suorassa työsuhteessa. Käyttäjäyrityksen on huolehdittava vuokratyöntekijän turvallisuudesta ja hy-

vinvoinnista samalla tavalla kuin yrityksen omista työntekijöistä. Vuokratyövoima on myös tuottanut huolenaiheita koskien muun muassa vastavuoroisuuden puutetta, työntekijän turvattomuutta ja epävarmuutta. Työsuhteen pelätään heikentävän vakituisen työsuhteeseen perustuvan työn asemaa työntekijöiden ja työnantajien vastakkaisten tavoitteiden vuoksi. Vuokratyöntekijää, joka auttaa panoksellaan kahta yritystä, on verrattu kauppatavaraan. Vuokratyövoima on yrittäjälle riskitöntä ja työntekijästä pääsee helposti eroon, mikä murentaa perinteistä työsuhdeturvaa. (Vuokratyövoima 2014; Työ- ja elinkeinoministeriö 2014)

Edellä käytyjen palveluiden tarkoituksena on helpottaa tavallisen kansalaisen työllistymistä, kun vaaditut paperityöt ja maksut hoidetaan. Työnsuorittaja.fi palvelussa tarjotaan lain mukaiseen laskutukseen apua, mutta työsopimuksen tekeminen jää työn osapuolien vastuulle. Palkkaus.fi sivuston palveluun toteutettu edellisen palvelun lisäksi työsopimuksen tekemisen, vakuutuksen ottaminen, palkan laskeminen ja maksaminen. Vuokratyöyritys tekee edellä mainittujen tapahtumien lisäksi myös työn tarjoamisen. Joissain edellä mainitussa palvelussa on jonkin tyyppinen palvelumaksu, jolla katetaan kustannukset ja tuotetaan voittoa. Vaikka maksun osuus on prosentuaalisesti pieni, niin palvelumaksujen osuus on suurempi pienissä palkoissa. Tämä johtuu palvelumaksun alarajasta, mikä vähintään pitää maksaa tehdystä käsittelystä.

3 TOTEUTUS

Luvussa esitetty toteutus olisi käytännössä hyvin laaja ja siksi esitetyt asiat ovat vain pääpiirteittäin esitettyjä luonnoksia, jossa ajatuksena on hahmotella palvelun toimintaa kokonaisuuden kannalta.

3.1 Vaatimukset

Vaatimuksissa keskitytään asioihin, joita käyttäjältä vaaditaan järjestelmän käyttämiseen. Järjestelmän käyttöön ottamisessa vaaditaan käyttäjältä seuraavia asioita:

- verkkopankkitunnus
- matkapuhelin ja käytössä olevan liittymä
- internetyhteydellä varustettu päätelaite

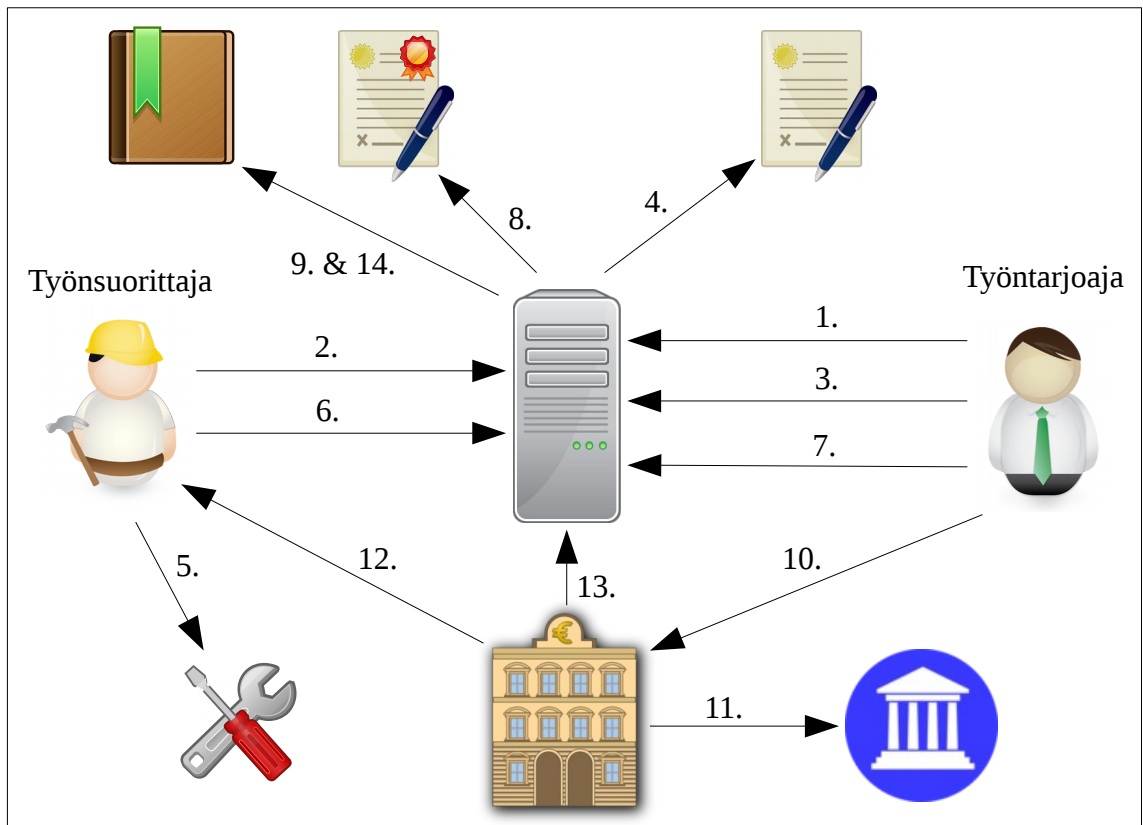
Verkkopankkitunnuksia tarvitaan käyttäjän rekisteröityessä palveluun, jolloin voidaan luotettavasti tunnistaa käyttäjä sekä samalla liitetään tunnukseen pankkitilinumero, jolle tulevat maksut ohjataan. Käyttäjän unohtaessa tunnuksensa ja salasansa voidaan käyttää verkkopankkitunnuksia, jotta tunnukset voidaan nähdä ja vaihtaa salasana unohtuneen tilalle.

Matkapuhelin käytössä olevan liittymän kanssa tarvitaan tapauksissa, jossa käyttäjä kirjautuu joko mobiilivarmenteella tai laitteelta, jolta ei ole aikaisemmin kirjautunut palveluun. Prepaid -liittymät eli ennakoon maksetut liittymät eivät kuitenkaan kelpaa mobiilivarmenteena, koska niissä ei luovuteta henkilötietoja operaattorille. Laitteella, jolla ei olla aiemmin käytetty palvelua, pyritään välttämään käyttäjätunnuksen väärinkäyttöä lähettämällä tekstiviestinä varmistettava koodi kirjautumiseen käyttäjän rekisteröitymisvaiheessa syöttämään matkapuhelinnumeroon. Tätä kutsutaan kaksivaiheiseksi tunnistautumiseksi, josta enemmän kohdassa 4.3.

Internetyhteydellä varustetulla päätelaitteella tarkoitetaan pääasiassa älypuhelimia, tabletteja, tietokoneita ja jopa älytelevisioita, jotka ovat yhteydessä Internet verkkoon. Vaikka yleisesti asia on itsestään selvä, niin tietoturvallisuuden kannalta pitää kiinnittää huomiota eri laitteiden tarjoaman selaimen turvallisuuden kannalta esimerkkinä versiot sekä niiden asettamat turvallisuusvaatimukset.

3.2 Järjestelmän yleiskuvaus

Järjestelmän toimintaa kuvataan käyttötapauskaaviolla (Kuva 2), jonka tarkoituksena on selventää tavanomaista toimintaa vaiheittain. Toiminta on yksinkertaistettu mahdollisimman suoraviivaiseksi toiminnaksi eikä mahdollisia neuvottelu-, valinta- tai palautetilanteita ole kuvattuna.



Kuva 2. Yleinen kuvaus järjestelmän toiminnasta

1. Työntarjoaja ilmoittaa työn tietoineen palveluun
2. Työnsuorittaja ilmoittautuu suorittamaan työn
3. Työntarjoaja hyväksyy työnsuorittajan työn tekemiseen
4. Ilmoitetun työn tietojen pohjalta syntyy työsopimus
5. Työnsuorittaja käy tekemässä työn
6. Työnsuorittaja raportoi työn tehdyksi
7. Työntarjoaja hyväksyy työn tehdyksi, ja saa laskun
8. Työ merkitään työnsuorittajan ansioluetteloon työkokemukseksi
9. Työsuorittajan kirjanpitoon merkataan maksu saamiseksi
10. Työntarjoaja maksaa laskun pankkiin
11. Pankki ohjaa summasta pakolliset maksut valtiolle
12. Pankki ohjaa netto-osuuden palkasta työntekijälle
13. Pankki ilmoittaa järjestelmään maksun tapahtumat

14. Työnsuorittajan kirjanpitoon merkitään tulot ja perityt maksut

Työnsuorittajan sekä työntarjoajan toimintoihin syvennyttään kohdassa 3.3, jossa tarkastellaan tapahtuman etenemistä käyttöliittymän kannalta.

3.3 Käyttöliittymä

Käyttöliittymän toimintaa tarkastellaan vaiheittain edeten loogisessa järjestyksessä aloittaen kirjautumisesta, joka edellytetään kaikilta palvelua käyttäviltä käyttäjiltä. Etusivu on tunnistautumisen jälkeen avautuva pääsivu, josta käyttäjä valitsee halutun toiminnon. Käyttäjän toiminnot on jaettu kahteen eri rooliin, työnsuorittajaan, jota tarkastellaan alakohdassa 3.3.3, sekä työntarjoajaan, johon keskitytään alakohdassa 3.3.4.

3.3.1 Kirjautuminen

Tämä vaihe on sama sekä työnsuorittajalle kuin työntarjoajalle. Vaihe muistuttaa hyvin paljon muidenkin palvelujen kirjautumista kuten esimerkiksi verkkopankissa. Sivustolle tullessa käyttäjälle tarjotaan seuraavat vaihtoehdot:

- Rekisteröinti
- Kirjautuminen
- Unohtunut tunnus ja/tai salasana
- Tilastot
- Opastus

Rekisteröinnissä käyttäjälle luodaan oma tunnus, jolla hän tulee jatkossa kirjautumaan palveluun. Käyttäjälle tarjotaan vaihtoehtoiset henkilöllisyyden tunnistautumismenetelmät, jotka täyttävät vahvalle sähköiselle tunnistamiselle lainsäädännössä asetetut vaatimukset. Tunnistautumismenetelmiä ovat muun muassa verkkopankkitunnukset ja operaattorien tarjoamat mobiilivarmenteet. Henkilöllisyyden tunnistautumisen jälkeen käyttäjä saa kirjautumistunnuksensa, tarkistaa ja tarvittaessa syöttää yhteystietonsa sekä antaa salasanansa kahteen kertaan, jolla varmistetaan salasanan oikeinkirjoitus. Matkapuhelinumeroa vaaditaan kaksivaiheiseen kirjautumiseen, mistä kohdassa 4.3 enemmän.

Kirjautumisessa käyttäjä tunnistautuu syöttämällä tunnuksensa ja salasanansa. Jos todennus ei onnistu, niin käyttäjälle ilmoitetaan epäonnistuneesta kirjautumisesta. Mikäli kirjautuminen epäonnistuu peräkkäin useaan kertaan, niin tietoturvallisuuden vuoksi käyttäjätili suljetaan pois käytöstä joksikin aikaa ja käyttäjälle lähetetään tapahtumasta viesti. Jos todennus onnistuu, niin siirrytään seuraavaan vaiheeseen, alakohtaan 3.2.2.

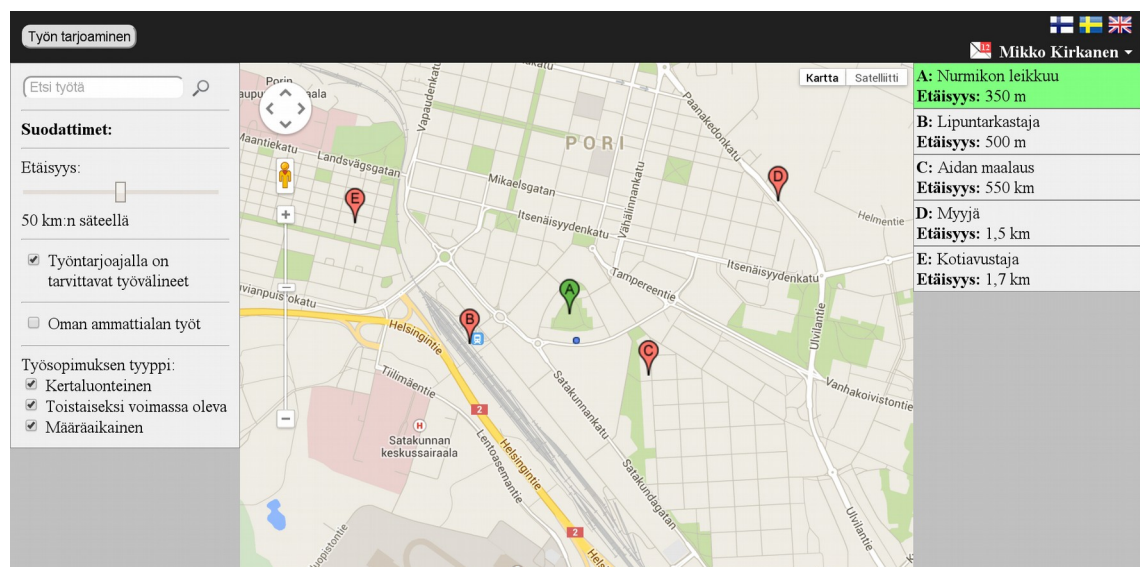
Unohtunut tunnus ja/tai salasana on linkki, josta käyttäjä ohjataan käyttämään aikaisemmin mainittua verkkopankki- tai mobiilivarmennetunnistautumismenetelmää. Henkilöllisyyden tunnistamisen jälkeen käyttäjälle näkyy käyttäjätunnus. Käyttäjän tulee syöttää haluamansa salasana kahteen kertaan. Suoritettuaan salasanan antamisen käyttäjä ohjataan takaisin tunnistautuminen -vaiheeseen.

Tilastot -kohdasta käyttäjä voi nähdä tietoja järjestelmässä olevien tarjolla olevien töiden sekä työnsuorittajien määrästä. Käyttäjä voi tarkastella tilastoja erilaisten diagrammi-, kaavio- tai karttanäkymien avulla. Erilaisten rajoitusten käyttö on mahdollista esimerkiksi ammattialan, alueen tai ajanjakson mukaisesti. Tilastot antavat vain tietoa vain pääpiirteittäin eikä yksityiskohtaisia tietoja julkaista tilastoissa. Tilaston tarkoituksena on tarjota tietoa tutkimuksiin, ennakoimiseen sekä käyttäjien kiinnostuksen lisäämiseen palvelua kohtaan.

Opastus tarjoaa tutustumista järjestelmän toimintaan, jossa käydään vaiheittain läpi palvelua. Mahdollisuutena on myös katsoa opastusvideo tai harjoitella käyttöä. Tämä on suunnattu etenkin niille käyttäjille, joille vastaavanlaisten palveluiden käyttö ei ole tutua. Opastusta tarjotaan myös joka vaiheessa ja ensi kertaa palvelua käyttäjälle annetaan ohjeistettua opastusta, jonka voi kuitenkin halutessaan ohittaa.

3.3.2 Etusivu

Onnistuneen kirjautumisen jälkeen siirrytään etusivulle, joka on tehty mahdollisimman yksinkertaiseksi käyttää. Ensimmäisellä kirjautumiskerralla palvelu tarjoaa vaiheittain toimintoja läpi käyvän opastuksen, jonka käyttäjä voi ohittaa halutessaan. Opastuksen saa uudestaan esiin myöhemmin mainitun ohje -kohdasta. Etusivun näkymästä on alustava luonnos alla kuvana (Kuva 3).



Kuva 3. Luonnos palvelun etusivusta

Etusivu koostuu:

- Hallintapaneelistä (ylhällä)
- Hakupaneelistä (vasemmalla)
- Kartasta (keskellä)
- Työlistasta (oikealla)

Hallintapaneeli on kiinteä paneeli, joka esiintyy jokaisella sivulla aina ulos kirjautumiseen saakka. Hallintapaneelin vasemmassa reunassa on Työn tarjoaminen -painike, jonka valitsemalla käyttäjä siirtyy alakohdassa 3.3.4 käytävään vaiheeseen. Oikeassa reunassa käyttäjä voi vaihtaa käyttöliittymän kieltä lippujen kuvakkeista. Käyttäjän nimen vasemmalla puolella olevaan ikoniin tulee ilmoitukset erilaisista tapahtumista esimerkiksi ilmoitus työnsuorittajasta, työpyynnöt ja työntarjoajan hyväksyntä työn tekemiseen. Käyttäjän nimestä avautuu valikko, jossa on lisää toimintoja, muun muassa:

- Omat tiedot
- Tilastot
- Ohje
- Raportointi
- Ulos kirjautuminen

Omat tiedot -kohdasta käyttäjä näkee omat tai yrityksen tiedot riippuen siitä, millä tunnuksilla ollaan tunnistauduttu. Tietoja voi vain tarkastella eikä niitä pysty muuttamaan, koska tiedot haetaan joko henkilö- tai yritysrekisteristä. Tietojen muuttaminen vaatii yhteydenottoa yllä mainittujen rekistereiden ylläpitäjiin.

Tilastot ovat laajennettu versio aikaisemmin alakohdassa 3.3.1 mainitusta tilastosta, jossa käyttäjä voi seurata myös omaa työhistoriaansa ja tämän perusteella arvioida tulevien töiden määrää kausikohtaisesti. Käyttäjä voi tarkastella kirjanpidon mukaisia tuloja sekä menoja tilastojen avulla.

Ohje on tarkoitettu helpottamaan käyttäjää järjestelmän käytössä sekä löytämään ratkaisun ongelmatilanteissa. Ohje avautuu omana kehyksenään sivuston eteen, josta käyttäjä voi lukea ohjetta tai halutessa saada ohjaavan opastuksen sivulla oleviin toimintoihin.

Raportoinnissa käyttäjä voi ilmoittaa ongelmasta, antaa kehitysehdotuksen tai yleistä palautetta. Vaikka järjestelmään on luotu virheen raportoimismenetelmiä, niin kaikkia virheitä ei välttämättä pystytäkään tai kyetä tunnistamaan. Palautteella luodaan vuorovaikutusta ja annetaan mahdollisuus vaikuttaa järjestelmän korjaamiseen ja kehitykseen. Mahdollisuutena on myös ilmoittaa toisen osapuolen häiriöllisestä käyttäytymisestä, jol-

loin järjestelmän ylläpitäjä tarkistaa häiriön aiheellisuuden. Aiheettomista raportoinneista ilmoitetaan raportin lähettäneelle, ettei asiasta ole aihetta raportoida. Lievästä häiriökäyttäytymisestä annetaan varoitus häirikölle, jossa ilmoitetaan syy. Toistuvasta häiritsemisestä pääsy palveluun estetään tietyksi aikaa. Törkeästä häiriökäyttäytymisestä voidaan pahimmassa tapauksessa estää kokonaan pääsy palveluun, jolloin käyttäjän on esitettävä pahoittelunsa ja lupauduttava käyttäytyä moitteettomasti jatkossa päästäkseen käyttämään jälleen palvelua.

Ulos kirjautuminen päättää istunnon ja palaa kirjautumisruutuun. Keskenäiset toiminnot tallentuvat luonnoksiksi, joita käyttäjä voi jatkaa myöhemmin tai poistaa ne. Järjestelmässä on aikakatkaisu, joka kirjaa käyttäjän ulos tietyn ajan kuluessa käyttäjän ollessa passiivisena esimerkkinä käyttäjän poistuessa pitkäksi aikaa koneelta.

Hakupaneeli, kartta ja työt listana -toiminnot liittyvät työn hakemiseen ja tästä syystä niihin tutustutaan alakohdassa 3.3.3. Nämä näytetään kaikille käyttäjille siitä huolimatta, vaikka kyseessä olisi työntarjoaja. Toisaalta voihan pääsääntöisesti työtä tarjoava käyttäjä tarvita itsekin työtä.

3.3.3 Työnsuorittaja

Hakupaneelissa työtä hakeva käyttäjä voi erilaisilla suodattimilla kohdentaa hakuaan haluttuun työhön. Sanahauulla voi kohdentaa hakua tietyn tyyppiseen työhön ja etäisyyden perusteella voi hakea työtä määrätyn matkan alueelta. Työntarjoajalla on tarvittavat työvälineet -kohta tarkoittaa työtä, jossa työntarjoajalla on työn suorittamiseen tarvittavat työvälineet. Oman ammattialan työt -valinta rajaa tuloksia vain oman alan ammattitaitoa vaativiin töihin eikä näytä töitä, joissa ei vaadita tietyn alan koulutusta, kuten esimerkiksi nurmikon leikkuu. Työsopimuksen tyyppi -suodattimessa käyttäjä voi valita haluamansa työsopimuksen tyypit, jotka ovat kertaluonteinen, toistaiseksi voimassa oleva ja määräaikaan. Kertaluonteisessa työssä on tarkoituksena suorittaa työn ja maksaa työstä sovittu hinta eli toisin sanoen työ suoritetaan joko tuntipalkka- tai urakkaperusteisena. Toistaiseksi voimassa olevassa työssä osapuolet noudattavat sopimuksen mukaisia velvollisuuksia sopimuksen päättämiseen saakka. Määräaikaisessa työssä tehdään työt sopimuksen mukaan määrättyyn loppumisajankohtaan asti. Kahdessa jälkimmäisessä työssä palkka maksetaan joko tunti- tai kuukausipalkkana. Järjestelmä näyttää myös työnsuorittajan työstä tienaavan oman osuuden summasta, josta enemmän kohdassa 3.4.

Kartassa käyttäjä näkee haun ja suodattimien tuottamat tulokset, jotka sijoitetaan karttaan sekä työlistaan lähimmästä kauimmaksi. Työkohteesta saa enemmän tietoa joko valitsemalla kartalta tai työlistasta kohteen. Tiedot avautuvat kehykseen, jossa näkee tärkeimmät tiedot työstä. Järjestelmä laskee työnsuorittajan netto-osuuden ja näyttää sen käyttäjälle. Tästä toiminnosta lisää kohdassa 3.4.

Löydettyään sopivan työn käyttäjä ilmoittautuu työnsuorittajaksi ja jää odottamaan työntarjoajan päätöstä työnsuorittajan hyväksymisestä, josta kerrotaan tarkemmin alakohdassa 3.3.4.

3.3.4 Työntarjoaja

Jos käyttäjällä on töitä tarjolla, niin hän valitsee etusivulla vasemmassa yläkulmassa sijaitsevan Työn tarjoaminen -painikkeen (Kuva 3). Käyttäjälle avautuu kehys, johon syötetään seuraavanlaisia tietoja työstä:

- Työn nimike
- Ammattialan tyyppi
- Kuvaus
- Sijainti
- Työsopimuksen tyyppi
 - Kertaluonteinen
 - Toistaiseksi voimassa oleva
 - Määräaikainen
- Suoritusajankohta tai aikaväli
- Maksettava summa
 - Urakkapalkkana
 - Tuntipalkkana
 - Kuukausipalkkana
- Maksutapa
 - Käteinen
 - Verkkopankki
- Työsuorittajien määrä
- Mahdollinen työnsuorittaja
- Mahdollisuus tallentaa työpohjaksi

Kirjoittaessa työn nimikettä tekstikentän alle ilmestyy lista, jonka tarkoituksena on tarjota valmiita nimikkeitä ennakoiduna tekstinsyöttönä. Käyttäjä voi valita joko listalta nimikkeen tai kirjoittaa sen itsenäisesti. Nimike pyrkii mahdollisimman hyvin kuvaamaan tehtävää työtä.

Ammattialan tyyppi pyritään tunnistamaan nimikkeen syöttämisen perustella ja järjestelmä pyrkii asettamaan sen automaattisesti. Tämän kohdan käyttäjän on syytä tarkistaa ja vaihtaa sen tarvittaessa oikeaksi. Jos järjestelmä ei pysty tunnistamaan nimikettä, niin

käyttäjän on itse asetettava se. Ammattialan tyyppi on alavetovalikko, jossa alat ovat lueteltuna.

Kuvauksessa kuvataan tarkemmin suoritettavaa työtä ja sen yhteyteen on mahdollista lisätä kuvia työkohteesta. Kuvauksen yhteydessä käyttäjälle annetaan työtä kuvaillessa ohjeistetusti vinkkejä työn nimikkeen perusteella.

Sijainnissa valitaan työkohteen sijainti joko kartasta tai syöttämällä osoite. Jos työllä ei ole tiettyä kohdetta, niin sen voi jättää tyhjäksi, esimerkkinä työnsuorittajan kotona suorittama työ. Jos työllä on useampi kohde, niin niitä voi lisätä tarvittaessa loogisessa järjestyksessä ja kuvailla lyhyesti niissä tapahtuvia toimia. Useamman kohteen töitä voi olla muun muassa muuttotyössä (ilmoitetaan kohteet tavarankäytön pakkaamiseen sekä sen purkamiseen), postinjakajan työssä (kohteet voidaan merkitä jakelupaikkoina).

Työsopimustyyppin käyttäjä valitsee alakohdassa 3.3.3 mainituista vaihtoehdoista eli kertaluonteinen, toistaiseksi voimassa oleva tai määräaikainen. Kertaluonteinen työ suoritetaan tiettyinä aikoina tai aikavälillä. Toistaiseksi voimassa olevassa ja määräaikaisessa työssä annetaan työntekijälle työn tekemiseen.

Suorituksen ajankohta ja aikaväli on dynaaminen kenttä, joka muodostuu edellä mainittujen työsopimustyyppien mukaan. Ajankohdan voi syöttää joko kalenterin avulla tai käsin syöttämällä. Kertaluonteisessa käyttäjä syöttää joko tietyn ajankohdan tai aikavälin työn suorittamiselle. Muissa työsopimuksissa annetaan alkamisajankohta ja työntekijä, sekä määräaikaisessa työsopimustyyppissä päättymisajankohta.

Maksettava summa annetaan joko urakka-, tunti- tai kuukausipalkkana. Urakkapalkka on sidottu kertaluonteiseen työhön. Tuntipalkka voidaan soveltaa kaikkien työsopimustyyppien kanssa. Kuukausipalkka on sidottu toistaiseksi voimassa olevaan ja määräaikaiseen työhön. Tunti- ja kuukausipalkka -menetelmissä työnsuorittaja ilmoittaa tehdyt työtunnit työntarjoajalle järjestelmän kautta. Järjestelmä laskee ja näyttää työntarjoajalle työnsuorittajan arvioidun netto-osuuden työstä. Arvio perustuu suoritettavien maksujen prosentuaaliseen keskiarvoon.

Maksutavassa määritetään, maksetaanko palkka käteisenä vai verkkopankin välityksellä sähköisenä laskuna. Maksutavoista on valittava vain toinen eikä molemmilla menetelmillä pysty maksamaan (esimerkkinä puolet käteisenä ja puolet sähköisesti maksaminen).

Työnsuorittajien määrä -kohdassa voidaan valita kuinka monta tekijää työlle tarvitaan. Oletuksena työtä tarjotaan yhdelle tekijälle, mutta työtä voidaan tarjota useammalle tekijälle, esimerkkinä muuttotyö.

Työntarjoajalla on mahdollisuus osoittaa työ työtarjouksena tietylle työnsuorittajalle, jolloin työilmoitusta ei julkaista yleisesti vaan suoraan halutulle työnsuorittajalle. Tämä toiminto voidaan suorittaa myös tapauksissa, jossa aikaisemmin suoritettu työ on vielä maksamatta. Tässä tapauksessa sopimus on yleensä ollut suullinen, mutta tästä huolimatta maksamisen pystyy tekemään järjestelmän avulla. Työntarjoaja syöttää työn tiedot, valitsee työnsuorittajan sekä työn suoritetuksi, jolloin työntarjoaja saa laskun suoritettavakseen.

Työn voi myös tallentaa työpohjaksi, jolloin saman työn tietoja ei tarvitse syöttää uudelleen vaan tallennettu työ voidaan valita valmiiden työpohjien listalta. Työpohjan tiedot täytetään automaattisesti syöttökenttiin, jolloin työntarjoaja tarkistaa tiedot, muuttaa niitä tarvittaessa ja lopuksi hyväksyy työilmoituksen. Jos työlle ei ole määrättyssä ajassa löytynyt suorittajaa, niin tästä annetaan ilmoitus työntarjoajalle, joka voi ilmoittaa työn uudestaan sellaisenaan tai muuttaa työilmoitusta houkuttelevammaksi.

Työilmoituksen voi poistaa ennen työsopimuksen muodostamista eli ennen vaihetta, jossa työntarjoaja hyväksyy työnsuorittajan. Tällöin ilmoittautuneille työnsuorittajille menee tarjotun työn peruutusilmoitus.

Työilmoituksen tietoja voi myös muuttaa työntarjoajan toimesta, jolloin ilmoittautuneille työnsuorittajille menee ilmoitus muutoksista ja mahdollisuus ilmoituksen jatkamis- päätöksestä.

3.3.5 Työn hyväksyminen

Työntarjoaja valitsee työilmoitukseen ilmoittautuneista työnsuorittajista haluamansa, jolloin ilmoitukset menevät kaikille ilmoittautuneille työnsuorittajille joko työhön hyväksyttynä tai hylättynä. Työnsuorittajan ilmoittautuminen työntekijäksi antaa työntarjoajalle mahdollisuuden tarkistaa työnsuorittajan ansioluetteloa, jolla taataan riittävän pätevän työntekijän valitseminen. Jos työntarjoajan on muutettava työilmoitusta ennen työsuorittajan hyväksymistä, niin ilmoittautuneille työnsuorittajille lähetetään ilmoitus muutoksesta sekä mahdollisuus hyväksyä tai perua ilmoittautuminen. Kun työlle on hyväksytty työsuorittaja, muutoksia sopimukseen ei ole enää mahdollista tehdä.

Työntarjoaja lähettää työtarjouksen valitulle työnsuorittajalle, jolla on mahdollisuus joko hyväksyä, sopia tai hylätä työtarjouksen. Hyväksymisessä työnsuorittaja suostuu tekemään työtarjouksen mukaisen työn. Sopimisessa työnsuorittaja ei ole täysin tyytyväinen

työntarjoukseen, vaan ilmoittaa työntarjoukseen halutun muutoksen, joka palautetaan työntarjoajan päätettäväksi. Sopimista osapuolien välillä tehdään niin kauan kunnes sopimus loppujen lopuksi hyväksytään tai hylätään. Työntarjouksen tai sen sopimisen hylkäämisessä on mahdollista kirjoittaa syy hylkäykselle. Jos työntarjous hylätään, niin työntarjoaja voi tehdä alkuperäisen työntarjouksen jollekin toiselle työnsuorittajalle. Työntarjous voidaan myös kilpailuttaa usealla työnsuorittajalla, jolloin työntarjoaja voi valita parhaimman tarjouksen.

Molempien osapuolien hyväksyttyä suoritettavan työn sekä ehdot syntyy työsopimus, jonka on sitova ja voimassa siinä määrättyjen ehtojen mukaisesti. Työsopimus lukkiutuu muilta osin paitsi suoritusajankohdan osalta, jolloin osapuolilla on siis mahdollisuus neuvotella uudestaan työn suoritusajankohta mahdollisten esteiden ilmaantuessa, esimerkiksi työnsuorittajan sairastuessa. Työsopimusta joko jatketaan muuttuneilla ehdoilla tai se puretaan. Jos työtä ei suoriteta sopimuksen mukaisen aikataulun mukaan, niin sopimus raukeaa ja työntarjoajalla on mahdollisuus tarjota työtä aikaisemmin ilmoittautuneille työnsuorittajille tai ilmoittaa se uudelleen.

3.3.6 Työn suoritus, kuittaus ja maksu

Kun osapuolet ovat hyväksyneet sopimuksen, työnsuorittaja käy tekemässä työn, jonka jälkeen hän kuittaa tehdyn työn järjestelmään. Urakkapalkkaisessa työssä työnsuorittaja ilmoittaa työn tehdyksi. Tunti- ja kuukausipalkkaisessa menetelmässä työnsuorittaja ilmoittaa tehdyn tuntimäärän. Jos sopimuksen tyyppi on muu kuin kertaluonteinen, niin järjestelemään syötetään maksuväli, jolloin työnsuorittajan on ilmoitettava tehdyt työtunnit ennen maksun sovittua ajankohtaa. Työntarjoaja saa ilmoituksen tehdystä työstä ja myös hänen on hyväksyttävä työ suoritetuksi, josta seuraa maksusuoritus.

Maksaminen tapahtuu työilmoituksessa määritellyn maksutavan mukaisesti joko käteisellä tai sähköisellä laskulla. Maksutavan muuttaminen työilmoituksen jälkeen on mahdollista, mutta ei työsopimuksen syntymisen jälkeen, jolloin vältetään ylimääräisiltä ongelmatilanteilta. Sähköisessä maksamisessa työntarjoaja saa suoritettavaksi eräpäivällä olevan laskun ja se maksetaan verkkopankkitunnuksien avulla. Käteisellä maksamisessa työntarjoaja maksaa palkan käteisenä työnsuorittajalle välittömästi.

3.3.7 Palaute

Kun työ on suoritettu onnistuneesti loppuun, niin molemmilla osapuolilla on mahdollista antaa palautetta toisilleen. Käyttäjä voi julkaista saadun palautteen muille palvelun käyttäjien näkyville, joka näkyy kyseisen käyttäjän tietojen tai työn ohessa. Palaute ei ole pakollinen vaan suositeltava ja mahdollisuutena on antaa arvosana toiminnasta yhdestä viiteen (1-5) tähteen, jossa yksi (1) on välttävä ja viisi (5) on erinomainen. Arvosana näkyy vasta viiden (5) annetun arvostelun jälkeen keskiarvona. Tarkoituksena olisi

antaa toiselle osapuolelle kehittävää palautetta, jonka avulla voisi parantaa ja kehittää toimintaa. Palautteen antamiselle on aikaraja, jonka jälkeen palautetta ei voida enää antaa, esimerkiksi kuukausi.

Työnsuorittaja voi antaa palautetta muun muassa työn hinnasta, työntarjoajan tarjoamista työvälineistä tai työn olosuhteista. Hän voisi ilmaista työn puutteet ja epäkohdat kohteliaasti työntarjoajalle. Työnsuorittaja voi myös antaa täydennys- ja korjausehdotuksia tehdyn työn kuvauksiin, jotta työn kuvaus antaisi mahdollisimman tarkan ja selkeän kuvan työstä.

Työntarjoajalla on mahdollisuus jättää palautetta muun muassa työn laadusta, suorittamisesta, sujuvuudesta ja aikataulusta. Jos työntarjoaja on tarjonnut omia työvälineitään työn suoritukseen, niin hänellä on myös mahdollisuus mainita työn jälkeen palautettujen työvälineiden kunto.

Palautteen annon yhteydessä muistutetaan käyttäjiä hyvistä käytöstavoista, ja toisen osapuolen mahdollisuudesta raportoida käyttäjän sopimattomasta käytöksestä palautteessa. Järjestelmän ylläpitäjä tarkistaa raportit, joiden sopimattomuuden mukaisesti toimitaan.

3.4 Tekninen toiminta

Teknisessä toiminnassa keskitytään järjestelmän toimintaan niiltä osin, joihin käyttäjä ei pysty suoraan vaikuttamaan, vaan kyse on pikemminkin ohjaavasta ja hallitusta toiminnasta. Ohjaavassa toiminnassa tarjotaan käyttäjälle vain hänen ominaisuuksiinsa sopivat valinnat, ja hallitussa toimitaan käyttäjästä olevien tietojen mukaisesti.

Ansioluettelo on tärkeässä roolissa työnsuorittajalle näytettävistä, saatavilla olevista töistä. Ansioluetteloon tallennetaan käyttäjän tutkinnot sekä työhistoria, joiden perusteella käyttäjälle näytetään hänelle sopivat työt. Tarkoituksena on olla näyttämättä käyttäjälle työtä, johon hänellä ei ole tutkintoa tai riittävää pätevyyttä. Työ jaetaan kahteen pääkategoriaan: yleiseen työhön, jota kaikki voivat suorittaa, ja ammattialakohtaiseen työhön, johon vaaditaan kyseisen työn vaatimaa alan tutkintoa. Ansioluetteloon kirjaetaan myös palvelun kautta suoritettut työt, jotka muodostuvat työsopimuksen yleisten tietojen ja siinä määritetyn alakohtaisen työn perusteella. Käyttäjä ei pysty itse muokkaamaan ansioluetteloa vaan hänen on lähetettävä kaikki ansioluetteloon lisättävät tutkinto- sekä työtodistukset ansioluettelosta vastaavan järjestelmän ylläpitäjän tarkastettavaksi, varmistettavaksi ja kirjaamiseksi. Tämä varmistaa ansioluettelon oikeellisuuden ja aitouden.

Työehtosopimuksen mukaisen ammattialakohtaisen palkkauksen takaamiseksi palveluun määritellään tuntipalkkana maksettavan summan vähimmäisarvo, jota pienempää arvoa työntarjoaja ei voi antaa ilmoittaessaan työtä. Urakkapalkassa työntarjoajalle näytetään työilmoitusta laatiessa ammattialakohtaisen työehtosopimuksen mukainen vähimmäistuntipalkka, jonka perusteella voi arvioida työn hinnoittelua.

Kirjanpito on myös osana järjestelmää ja siihen kirjataan kaikki kirjanpidolliset tapahtumat. Tämä poistaisi kirjanpidon aiheuttamat kustannukset ja helpottaisi työnsuorittajaa suoritettavan työn arvon arvioimisessa, kun huomioon otettavien kustannuksien määrä vähentyy. Käyttäjän on myös mahdollista seurata oman kirjanpidon tapahtumia joko lukuarvoina tai erilaisina kaavioina, jotta toiminnan taloudellisen tilanteen hahmottaminen helpottuisi. Kirjanpidon voidaan jakaa kahteen eri ryhmään, yksityisen henkilön kirjanpitoon ja yrityksen kirjanpitoon. Järjestelmän alkuvaiheessa vain yksityisen henkilön kirjanpito on mahdollista sen yksinkertaisuuden vuoksi, mutta järjestelmän kehittyessä yrityksen kirjanpidolliset toimet sisällytetään järjestelmään. Jokaisella järjestelmään rekisteröityneellä käyttäjällä on henkilökohtainen kirjanpito ja yrityksellä on yrityskohtainen kirjanpito. Elinkeinonharjoittajia ja toiminimellä toimivia pidetään yrityksinä, jolloin niillä on yritystoimintaan oleva kirjanpito ja yrityksen toimintaa johtavalla henkilöllä on henkilökohtainen kirjanpito. Kirjanpidolliset toiminnot tapahtuvat järjestelmässä kahdessa eri vaiheessa: laskuttamisessa sekä laskun maksamisessa. Laskuttamisessa työnsuorittajan kirjanpitoon merkitään lähetetty lasku myyntisaamisena. Laskun maksaminen merkitään kirjanpitoon työnsuorittajalle myyntinä ja työntarjoajalle ostona.

Verojen ja maksujen suorittamisesta käyttäjän ei tarvitse huolehtia, koska ne lasketaan järjestelmässä automaattisesti ja suoritetaan työntarjoajan laskun maksun yhteydessä. Järjestelmä noutaa käyttäjän verotustiedot esimerkiksi Verohallinnon tietokannasta, minkä perusteella järjestelmä laskee reaaliaikaisesti pakollisten verojen ja maksujen osuuden sekä työnsuorittajan netto-osuuden. Laskelmat tehdään ja näytetään sekä tunti-että urakkapalkkaperusteisessa työssä, jonka perusteella työnsuorittajan on helpompi arvioida tarjotun työn kannattavuutta oman tilanteen kannalta.

Lain vaatimien maksujen maksaminen voidaan toteuttaa suoramaksuna, jolloin maksun yhteydessä veloitetaan pakolliset maksut, tai katevarausmaksuna, jolloin pakolliset maksut menevät maksun yhteydessä katevarauksiin ja ne tilitetään kuukauden vaihtuessa. Sähköisessä maksamisessa maksut vähennetään suoraan summasta. Käteisellä maksamisessa vastuu maksujen maksamisesta onkin ongelmallista. Jos työntarjoaja maksaa koko summan työnsuorittajalle, niin työnsuorittajan vastuulla on pakollisten maksujen hoitaminen. Työntarjoajalla on myös mahdollisuus itse tilittää maksut ja suorittaa netto-osuus työnsuorittajalle.

3.5 Avoin ja suljettu lähdekoodi

Avointa ja suljettua lähdekoodia vertaillaan järjestelmän parhaan mahdollisen toteutustavan saavuttamiseksi. Yleisesti tietotekniikan alalla kiistellään avoimesta ja suljetusta lähdekoodista, joissa molemmissa on hyvät ja huonot puolensa. Kohdassa käsitellään molempia lähdekoodeja, vertaillaan niitä sekä kerrotaan esimerkkinä Münchenin tapaus, jossa päätettiin siirtyä käyttämään avointa lähdekoodia.

3.5.1 Avoin lähdekoodi

Avoimella lähdekoodilla (open source) tarkoitetaan tietokoneohjelmien tuottamis- ja kehitysmenetelmiä, jotka antavat mahdollisuuden ohjelman lähdekoodiin tutustumiseen sekä sen muokkaamiseen. Sen periaatteisiin kuuluu vapaus käyttää ohjelmia mihin tahansa tarkoitukseen, kopioimiseen ja levittämiseen alkuperäisenä tai muokattuna versiona. Avoin lähdekoodi käytännössä rinnastetaan pitkälti vapaisiin ohjelmistoihin, joissa painotetaan ohjelmistokehityksen eettisiä kohtia. Avoimen lähdekoodin ja vapaan ohjelmiston vastakohtana pidetään suljettua lähdekoodia ja omisteista ohjelmistoa, joista lisää alakohdassa 3.5.2. Tunnetuimpia avoimeen lähdekoodiin perustuvia tuotteita ovat muun muassa OpenOffice-toimisto-ohjelmisto, Firefox-selain ja Linux-käyttöjärjestelmä. (Avoin lähdekoodi 2014)

Avoin lähdekoodi ei tarkoita vain mahdollisuutta tutkia lähdekoodia, vaan siihen liittyy lisenssi, jolla tekijä tarjoaa ohjelmaansa yhteisön käyttöön ja muokkaukseen. Lisenssin ehdoksi voidaan asettaa, että muutettu ohjelma on julkaistava samalla lisenssillä, jolloin alkuperäinen tekijä pääsee hyötymään muiden tekemistä parannuksista. Jos tekijänoikeuksista ei erikseen luovuta, niin ne säilyvät koodin kirjoittajalla. (Avoin lähdekoodi 2014)

Open Source Initiative (OSI) -järjestö pyrkii edistämään avoimen lähdekoodin käyttöä täsmällisesti määrittämällä sen tunnuspiirteet. Avoin lähdekoodi ei tarkoita vain pääsyä lähdekoodiin. Avoimen lähdekoodin ohjelmiston jakeluehtojen on täytettävä seuraavat vaatimukset: (Open Source Initiative 2015)

1. **Vapaa levitys.** Lisenssi ei saa rajoittaa ketään myymästä tai antamasta kyseistä ohjelmaa osana yhteen kootusta ohjelmistojakelusta, joka sisältää ohjelmia useasta eri lähteistä. Lisenssi ei saa edellyttää myynnistä rojalteja tai muita maksuja.
2. **Lähdekoodi.** Ohjelman täytyy sisältää lähdekoodi ja myös sallia sen jakelun sekä lähdekoodina että käännettyssä muodossa. Jos tuotetta ei julkaista lähdekoodin kanssa, niin lähdekoodin pitää olla hyvin julkaistuna kohtuulliseen hintaan kopioitavissa tai ladattavissa ilmaiseksi Internetistä. Ohjelmoijan pitää ensisijai-

sesti muokata lähdekoodia. Tarkoituksella salattu lähdekoodi tai välimuodot, kuten esikäntäjän tai kääntäjän tulokset, eivät ole sallittuja.

3. **Johdettu teos.** Lisenssin tulee sallia muutokset, johdetut teokset ja levittäminen samoin ehdoin kuin alkuperäinen ohjelmisto.
4. **Tekijän lähdekoodin eheys.** Lisenssi voi rajoittaa lähdekoodin jakamisen muokatussa muodossa vain, jos lisenssi sallii lähdekoodin muuttamisen käännöskäisen ohjelman korjaustiedostojen jakeluna. Lisenssin tulee erityisesti sallia ohjelman levittäminen muutetusta lähdekoodista. Lisenssi voi vaatia, että johdannaisteokset julkaistaan eri nimellä tai versionumerolla kuin alkuperäinen ohjelma.
5. **Ei syrji ihmisiä tai ryhmiä.** Lisenssi ei saa syrjiä henkilöä tai ihmisryhmää.
6. **Ei syrji toimialoja.** Lisenssi ei saa estää ketään käyttämästä ohjelmaa tietyllä toimialalla esimerkiksi liiketoiminnassa tai geenitutkimuksessa.
7. **Jakelulisenssi.** Ohjelmaan liittyvät oikeudet ovat sovellettava kaikille, joille ohjelma uudelleen jaetaan ilman erillisen lisenssin toteuttamista osapuolille.
8. **Lisenssi ei saa olla tuotekohtainen.** Ohjelmaan liittyvät oikeudet eivät saa olla riippuvaisia tietyn ohjelmisto jakeluun liitettyjen ohjelmien osista. Jos ohjelma irrotetaan jakelusta ja käytetään tai jaetaan ohjelmiston lisenssin ehtojen mukaisesti, niin kaikilla osapuolilla pitää olla samat oikeudet uudelleen jaettuun ohjelmistoon kuin alkuperäisen ohjelmiston jakamiseen myönnettyt.
9. **Lisenssi ei saa rajoittaa muita ohjelmia.** Lisenssi ei saa asettaa rajoituksia muille jaettaville lisensoituille ohjelmistoille. Lisenssi ei saa esimerkiksi vaatia, että kaikkien muiden samalla alustalla jaettavien ohjelmien on oltava avoimen lähdekoodin ohjelmistoja.
10. **Lisenssin pitää olla teknologianeutraali.** Lisenssissä ei saa olla sääntöä siinä käytettävän yksilöllisen tekniikan tai käyttöliittymän tyylin osalta.

Näiden kriteerien mukaan voidaan pitää avoimen lähdekoodin edustajina seuraavilla lisensseillä julkaistuja ohjelmistoja: GNU General Public License (GPL) ja GNU Lesser General Public Licence (LGPL), BSD-lisenssit, Mozilla Public License (MPL), Apache-lisenssit, IBM Public License, Intel Open Source License, Apple Public Source License, Nokia Open Source License sekä Sun Microsystemsin Sun Industry Standards Source License ja Sun Public License. (Avoin lähdekoodi 2014)

Avoimeen lähdekoodiin perustuvien ohjelmien kehitys tapahtuu julkisessa kehitysympäristössä, johon kuuluu tyypillisesti versionhallinnalla varustettu lähdekoodin talletuspaikka (palvelin), keskustelualueita ja virheenilmoitusjärjestelmä. Yleensä mahdollisuutena on myös kirjata toiveita ohjelmiston kehitykseen. Kehitysyhteisö voi pitää sisällään myös kotoistus- ja laaturyhmiä. Kotoistusr ryhmät vastaavat ohjelman kääntämisestä eri kielille, kansainvälistämisestä (internationalisointi), kotoistuksesta (lokalisointi), idio-

meista, tekstin vierityssuunnasta, päivämäärän esitysmuodosta, valuutasta, desimaali-erottimesta, väreistä, käyttöoppaista ja lisensseistä. Laaturyhmä keskittyy huolehtimaan ohjelman laadusta, mutta ulkonäöllisistä asioista vastaa siihen tarkoitukseen muodostettu ryhmä. Jokaisella on vapaus liittyä avoimen lähdekoodin kehitysyhteisöihin, joissa jäsenet voivat osallistua kertomalla mielipiteensä uusista ominaisuuksista, ohjelman toimivuuden testaamisella, lähdekoodin tarkistamisella, virheiden korjaamisella ja uuden lähdekoodin kirjoittamisella. Kehittäjien välisen kovan kilpailun vuoksi koodia kehitetään kunnianhimoisesti, mutta se saattaa aiheuttaa yhteisön sisäisiä erimielisyyksiä teknisistä yksityiskohdista, termeistä, projektin organisoinnista, toteutuksesta ja tavoitteista. (Avoin lähdekoodi 2014)

Avoimen lähdekoodin ohjelman virheiden korjaamisen ja uusien ominaisuuksien lisäämisen voi tehdä joko käyttäjä itse tai hänen palkkaamansa henkilö. Avoimen lähdekoodin kehitystyöhön ottaa osaa myös monia yrityksiä, koska vastaavanlaisen uuden tuotteen kehittäminen tai omisteisen ohjelmiston lisenssi tulisi kalliimmaksi. Avoin lähdekoodi mahdollistaa korjauksien nopeamman julkaisun, joka tarkoittaa parhaimmassa tapauksessa muutoksen saamista muutamassa tunnissa. Tämä on erittäin tärkeää esimerkiksi tietoturvaavaoittuvuuksia korjattaessa. Avointa lähdekoodia ei pidetä jatkuvan kehityksen vuoksi valmiina tuotteena vaan prosessina. Tämän takia joillain ohjelmien osa-alueilla kehitys jää keskeneräiseksi esimerkiksi käyttöoppaiden osalta. (Avoin lähdekoodi 2014)

Avoimen lähdekoodin käyttäminen järjestelmässä tehostaisi kehitystä, innovointia, virheiden havainnointia ja korjaamista sekä tutkimista. Kehityksessä pystyttäisiin järjestelmän kehittäjien lisäksi jakamaan työtä yrityksien ja yksityisten välille. Innovoinnissa voitaisiin kokeilla uusia ideoita sekä ehdotuksia. Koska avointa lähdekoodia pystyy tarkistamaan kuka tahansa, mahdollisten virheiden löytyminen ja niistä raportointi on todennäköisempää. Parhaimmassa tapauksessa pystytään jopa toimittamaan korjaus virheelle. Avoin lähdekoodi antaa mahdollisuuden erilaisille tutkimuksille, jotka kohdistuvat järjestelmän eri osa-alueisiin esimerkkinä tietoturvallisuus, tilastot ja kehitys. Tutkimuksia voisivat suorittaa ja julkaista ketkä tahansa, muun muassa organisaatiot sekä opiskelijat opinnäytetyössään. Järjestelmän ydinkehittäjäryhmän velvollisuutena on tarkkailla, kehittää ja ylläpitää järjestelmää viime kädessä. Tämä tarkoittaa sitä, että kaikki järjestelmää koskevat raportoinnit, korjaukset sekä lisäykset tarkistetaan ja hyväksytään erittäin tarkasti. Asiasta tarkemmin kohdassa 3.6. Avoin lähdekoodi avaa uusia mahdollisuuksia järjestelmälle, mutta samalla se tuo haasteita järjestelmän hallinnalle, joka huomataan osa-alueiden rajojen hämärtyminenä. Avoimessa lähdekoodissa kehitys voi jatkua, vaikka alkuperäinen tekijä lopettaa kehityksen, koska tällöin joku toinen kehittäjä voi jatkaa kehittämistä.

3.5.2 Suljettu lähdekoodi

Suljetulla lähdekoodilla viitataan omisteiseen ohjelmistoon, jossa lähdekoodia pidetään ohjelmistoyrityksen liikesalaisuutena. Suljetun lähdekoodin ohjelmien käyttöoikeuslisenssit asettavat ohjelmien käyttöön tietyt rajoittavat ehdot käyttötavoista, jotka yleensä koskevat muokkaamista, jakamista, opiskelemista, uudelleenjakamista ja takaisinmallintamista (reverse engineering). Ohjelmiston tekijänoikeudet omistava haltija pitää ohjelmiston myyntituotot sekä kehityksen omassa hallinnassaan. Käyttäjälle luovutetaan lähdekoodista käännetty koneellinen eli binäärimuotoinen versio, jonka toteutustapaa ei pystytä tarkistelemaan eikä tästä syystä voida muokata ohjelmistolisenssin sallimuksesta huolimatta. (Omisteinen ohjelmisto 2013; Proprietary software 2014)

Free Software Foundationin perustaja Richard Stallman mainitsee omisteisen ohjelmiston sisältävän yleensä vahingollisia ominaisuuksia kuten vakoilua, rajoituksia, takaavia ja pakotettuja päivityksiä. Jotkut suljettujen ohjelmien toimittajista väittävät suljettujen lähdekoodien tekevän ohjelmistoista turvallisemman, koska yleisesti saatavilla avoimen lähdekoodin ohjelmistosta on helpompi löytää haavoittuvuudet hyökkäyksiä varten. Avoimen lähdekoodin kannattajat kutsuvat tätä halventavasti turvallisuuden epämääräisyydeksi ja lisäävät, että laaja saatavuus johtaa lähdekoodin lisääntyneeseen valvontaan tehden avoimen lähdekoodin ohjelmistoista turvallisemman. (Proprietary software 2014)

Koska suljetun lähdekoodin toteutustapaa ei yleensä pysty näkemään, niin käyttäjä voi huomata ohjelmassa olevat virheet vain ohjelmiston virheellisenä toimintana. Näissäkin tapauksissa ei virheitä välttämättä huomata riittävän ajoissa. Jos käyttäjä huomaa ohjelmassa olevan puutteita tai virheitä, niin hänen on joko raportoitava niistä ohjelman tekijälle tai sopeuduttava tilanteeseen pyrkien vähentämään haittoja. Raportoitujen virheiden korjaamiseen voi mennä ohjelmiston tekijältä hyvinkin pitkä aika, jos tekijä ei pidä virhettä vakavana eikä hänellä ole resursseja virheen korjaamiseen. Ohjelmiston tekijä voi myös lopettaa ohjelmiston tukemisen, jolloin kehitys ja korjaaminen loppuvat kokonaan tai tekijänoikeudet myydään seuraavalle kehittäjälle. (Avoin lähdekoodi 2014, Proprietary software 2014)

Suljetussa lähdekoodissa ollaan siis hyvin riippuvaisia ohjelmiston tekevästä tekijästä, koska vain hän voi tehdä virheiden korjauksia sekä kehitystä ohjelmistoon. Toimitetun ohjelmiston virheiden korjaaminen voi kestää hyvinkin pitkää riippuen tekijän resursseista ja halusta. Ohjelmiston jatkokehitys voi tulla erittäin kalliiksi, koska tekijä voi vaatia suuria siitä summia. Toisaalta vaihtaminen toiseen tekijään pakottaisi aloittamaan ohjelmistokehityksen alusta. Suljetussa lähdekoodissa käyttäjä voi huomata ohjelmiston viat vain virheellisenä toimintana. Suljetun lähdekoodin ohjelmistossa voidaan käyttää myös suljettuja formaatteja, jolloin tietoa ei voida avata muiden valmistajien tuotteilla. Toisaalta suljetun lähdekoodin kehitystä pystytään hallitsemaan paremmin, koska val-

mistajalla on todennäköisesti vahva käsitys ohjelmiston kokonaisuudesta ja toiminnan ohjaaminen on selvempää.

3.5.3 Münchenin tapaus

Vuonna 2003 Münchenin kaupungissa, joka on kolmanneksi suurin kaupunki Saksassa, äänestettiin suljetusta lähdekoodista avoimeen lähdekoodiin siirtymistä. Syynä siirtymisen tarpeeseen oli Windows NT tuen loppuminen vuoden 2003 lopulla. Tärkeimpänä tavoitteena oli saavuttaa riippumattomuutta ohjelmistojen jakajiin koskien asiakasohjelmia ja palvelimia. Päätöksenä oli saada ilmainen ohjelmisto useimpiin pöytäkoneisiin, ostaa, ja kehittää web-pohjaisia sekä alustariippumattomia liiketoiminnan sovelluksia. Hankkeen ydintavoitteena oli vähentää riippuvuutta Microsoft-pohjaisten ohjelmistoihin ja rahoittaa paikallisia kehittäjiä tekemään korvaavan ohjelmiston. Linuxiin perustuvan käyttöjärjestelmän nimeksi annettiin LiMux, joka muodostuu sanoista Linux ja München. (LiMux 2014)

LiMuxin aikajana: (LiMux 2014)

- 28.5.2003: Münchenin kaupunginvaltuusto äänesti edetä suunnittelussa. Lehdistötiedotteessa ilmoitettiin, että keväällä 2004 on kehitetty yksityiskohtainen käsite täytäntöönpanoon ja siirtymiseen. Perustuen arvioinnin tuloksiin kaupunginvaltuusto päättää, milloin siirtyminen Linuxiin tapahtuu.
- 16.6.2004: Kaupunginvaltuusto äänesti äänin 50-29 siirtymisen hyväksi, ja aloittaa avoimen kilpailutuksen muutaman kuukauden sisällä.
- 5.8.2004: Projekti pysäytetään väliaikaisesti ohjelmistopatenttien oikeudellisten epävarmuustekijöiden vuoksi.
- 28.4.2005: Debian valittiin sovellusalustaksi.
- 6.9.2005: Päätettiin, että hanke tarvitsee ylimääräisen vuoden kokeiluajan ja siirtyminen viivästyy vuodella.
- 22.9.2006: ”Pehmeä” siirtyminen alkaa vuoden jäljessä alkuperäisestä aikataulusta.
- Maaliskuu 2008:
 - 1000 työasemaa 14000:sta (7 %) oli siirretty LiMux -käyttöjärjestelmään.
 - 6000:ssa Windowsin työasemassa oli asennettuna OpenOffice 2 toimisto-ohjelmisto
 - 90 %:ssa työasemista oli asennettuna Mozilla Firefox 1.5 sekä Mozilla Thunderbird 1.5.
- Marraskuu 2008:
 - 1200 työasemaa 14000:sta (9 %) oli siirretty LiMux -käyttöjärjestelmään.

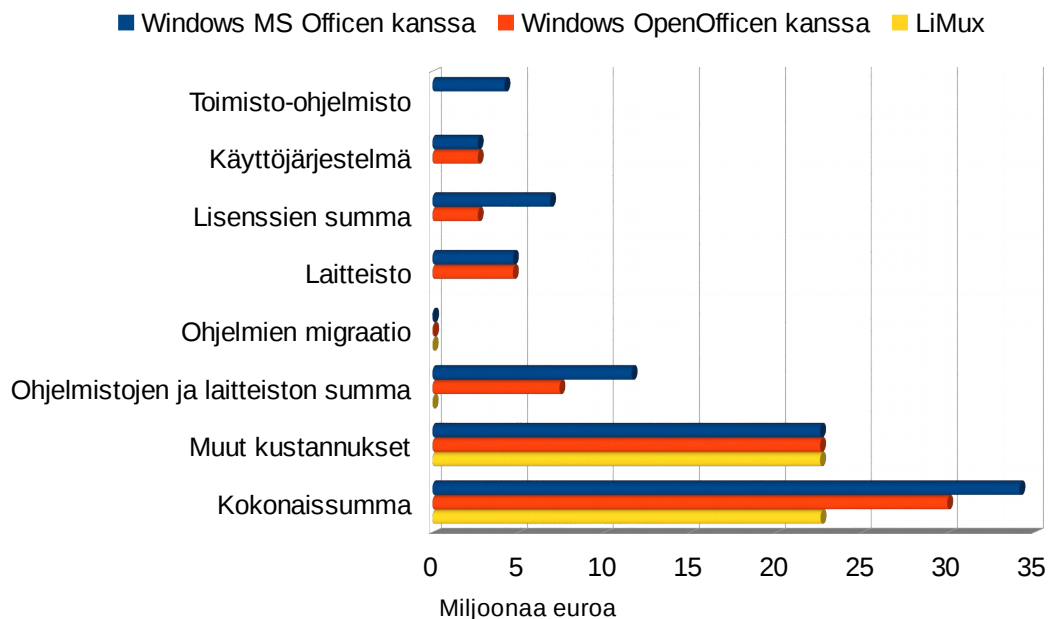
- 12000:ssa Windowsin työasemassa oli asennettuna OpenOffice 2 toimisto-ohjelmisto
- 100 %:ssa työasemista oli käytössä Mozilla Firefox 1.5 sekä Mozilla Thunderbird 1.5.
- 18000-21000:sta makroa, mallipohjaa ja lomaketta oli muutettu Linux yhteensopiviksi
- 29.4.2008: WollMux-ohjelma, joka kehitettiin sisäisesti tukemaan yksilöllisiä mallipohjia ja lomakkeita toimiston tekstinkäsittelyyn, julkaistiin avoimena lähdekoodina.
- 31.12.2009: Ensimmäinen askel täydelliseen siirtymiseen OpenOffice mahdollistavaan Open Document Format (ODF) standardimuotoon on tehty.
- Kesäkuu 2010: Yli 3000 on LiMux-työasemia
- Helmikuu 2011: Yli 5000 työasemaa perustuu LiMuxiin
- Kesäkuu 2011: Yli 6500 työasemaa perustuu LiMuxiin
- 17.12.2011: 9000 PC:tä ovat LiMux-työasemana, jonka myötä ollaan 500 työasemaa edellä vuoden 2011 tavoitteesta.
- 28.3.2012: Vastauksena CSU:n pyyntöön kaupunki ilmoitti säästäneensä jo noin 4 miljoonaa euroa lisensointikuluissa sekä tukipuheluiden määrän vähentymisenä.
- Maaliskuu 2012: Kuukausittaisten valitusten määrä putosi 70:stä korkeimmillaan 46:een LiMuxiin siirtymisen myötä.
- Heinäkuu 2012: Noin 10500 Limux PC-työasemaa
- 23.11.2012: Raportti osoittaa, että säästöt käyttäen LiMux ympäristöjä ovat yli 10 miljoonaa euroa.
- Tammikuu 2013: Noin 13000 LiMux PC-työasemaa
- Lokakuu 2013: Yli 15000 LiMux PC-työasemaa noin 18000:sta työasemasta
- Elokuu 2014:
 - Münchenin varapormestari Josef Schmid ja pormestari Dieter Reiter harkitsevat paluuta Windowsiin tuottavuusongelmien takia.
 - Münchenin neuvoston tiedottaja Stefan Hauf selitti, että suurin osa asioista johtuu yhteensopivuusongelmista OpenOfficessa, jonka vaihtamalla LibreOfficeen voisi ratkaista.
 - Lisäksi kaupunginvaltuusto ja kunnan IT-palvelujen johtaja Karl-Heinz sannoivat useimpien asioiden olevan kunnossa, he säästivät 10 miljoonaa euroa eikä ole mitään vakavaa syytä palata.
 - Microsoft aikoo siirtää Saksan pääkonttorinsa Müncheniin vuonna 2016 Reiterin, joka kuvailee itseään "Microsoft faniksi", avustamana.

- Lokakuu 2014: Vastauksena vihreän puolueen kyselyihin pormestari Dieter Reiter ilmaisi, takaisin siirtymisen Microsoft Windowsiin maksavan miljoonia euroja.
- Joulukuu 2013: Münchenin avoimeen lähdekoodiin siirtyminen suoritettiin onnistuneesti

IT-komitean päätöksellä 21.11.2013 julkaistussa dokumentissa on arvioidut kustannuslaskelmat Windows MS (Microsoft) Officen kanssa, Windows OpenOfficen kanssa ja LiMux:sta. Vertailussa on käytetty Windows 7 ja Microsoft Office 2010 versioita sekä kaikkia projektin parametreja (laajuus, kesto, menettely, käytetty teknologia, ulkoinen tuki ja niin edelleen). Keskeisimmät tiedot arvioiduista kustannuksista on esitetty taulukkona (Taulukko 2) ja kaaviona (Kuva 4). (Dienstleister für Informations- und Telekommunikationstechnik der Stadt München 2012)

Taulukko 2. Kustannusarviolaskelmat (Dienstleister für Informations- und Telekommunikationstechnik der Stadt München 2012)

Kategoriat	Windows MS Officen kanssa	Windows OpenOfficen kanssa	LiMux
Toimisto-ohjelmisto	4 200 000 €	0 €	0 €
Käyttöjärjestelmä	2 646 240 €	2 646 240 €	0 €
Lisenssien summa	6 846 240 €	2 646 240 €	0 €
Laitteisto	4 693 333 €	4 693 333 €	0 €
Ohjelmien migraatio	54 626 €	54 626 €	273 132 €
Ohjelmistojen ja laitteiston summa	11 594 200 €	7 394 200 €	273 132 €
Muut kustannukset	22 549 680 €	22 549 680 €	22 549 680 €
Kokonaissumma	34 143 880 €	29 943 880 €	22 822 812 €



Kuva 4. Kustannusarviolaskelman kaavio (*Dienstleister für Informations- und Telekommunikationstechnik der Stadt München 2012*)

Toimisto-ohjelmisto ja käyttöjärjestelmä kohtien summat tarkoittavat lisenssien summia, joiden yhteen laskettu tulos näkyy lisenssien summana. Toimisto-ohjelmistojen osalta kustannuksia tuottaa Microsoft Office 2010:n ja käyttöjärjestelmän osalta Windows 7:n lisenssimaksut. Laitteiston aiheuttamat kustannukset johtuvat tarpeesta päivittää vanhat laitteistot Windows 7 yhteensopiviksi. Edellä mainituissa kohdissa LiMux ei tuota yhtään kustannuksia, koska siinä ei ole lisenssimaksuja eikä se vaadi uusien laitteistojen hankkimista. Ohjelmien migraatiossa LiMux vaihtoehdossa tuli yli viisi kertaa enemmän kustannuksia muihin verrattuna. Tästä huolimatta kustannukset pysyivät hyvin alhaisina. Kaikilla vaihtoehdoilla yhtä suuret muut kustannukset sisältävät koulutuskustannukset, ulkoiset migraation tuet, lomakkeiden yhdenmukaistamisen, Excel-tietokantojen muuntamisen web-pohjaisiksi tietokannoiksi, optimointiajot, projektin toteutukset, koulutusorganisaation ja pysyvän henkilöstön palkkauksen. (*Dienstleister für Informations- und Telekommunikationstechnik der Stadt München 2012*)

Arvioitujen laskelmien perustella LiMux tuli 11 321 068 € edullisemmaksi vaihtoehtoksi verrattuna Windows Microsoft Officen kanssa. LiMuxin osalta ohjelmistojen ja laitteiston tuomat kustannukset olivat 273 132 €. Kuukausittaisten valitusten määrä laski 70:stä enimmillään 46:een LiMuxiin siirtymisen seurauksena ja myös tukipuheluiden määrä väheni. LiMux-projekti eteni viivästymisistä ja ongelmista huolimatta loppuun onnistuneesti joulukuussa 2013. (*Dienstleister für Informations- und Telekommunikationstechnik der Stadt München 2012; LiMux 2014*)

Vaikka projekti oli suoritettu onnistuneesti, niin edessä oli tulossa uusia käännteitä. LiMux-projektia tukenut pormestari Christian Ude päätti virkansa 30.4.2014 ja 1.5.2014 virkoihin astuivat Dieter Reiter pormestariksi sekä Josef Schmid varapormestariksi (Christian Ude 2014; Dieter Reiter 2014; Josef Schmid (Politiker) 2014). Elokuussa 2014 Reiter ja Schmid kertoivat halunsa siirtyä takaisin Windowsiin. Schmidin mukaan syynä olivat viime vuosina toistuvasti tulleet valituksen käyttäjien tyytymättömyydestä palveluun. Kunnan IT-palvelujen johtaja Karl-Heinz Schneider kertoo, etteivät uuden sovellusalan tilapäisesti lisääntyneet tukipyynnöt olleet yllätys, eikä hän ollut tietoinen mistään erityisistä valituksista. Toisen varapormestari Christine Stroblin mukaan vain kahdeksan kuukautta on kulunut onnistuneesta vaihdosta LiMuxiin ja se on ollut pitkään kaupungin työntekijän päivittäistä rutiinia. Ongelmia oli esiintynyt muun muassa sähköposti-, yhteystieto- ja kalenteriohjelmassa sekä avoimen lähdekoodin ohjelmalla tallennettujen dokumenttien kanssa eli avoimen lähdekoodin tiedostomuotojen avaaminen ei onnistunut suljetun lähdekoodin ohjelmalla. Reiter joutui odottamaan viikkoja virkaan tuleminen jälkeen saadakseen sähköpostipalvelun puhelimeensa. Hallinto oli perustanut ulkoisen sähköpostipalvelun, jonka sähköpostit eivät toimineet lainkaan heidän älypuhelimissaan. Schmidin mukaan puuttuu yksi yhtenäinen ohjelma sähköpostille, yhteystiedoille ja tapaamisille. Hän sanoo kaupungilla olevan sellainen käsitys, että Linux on erittäin kallis muokattavien ohjelmien takia. Reiter mainitsee olevansa Microsoft-fani, mutta tämä ei vaikuta LiMuxiin kohdistuvaan kritiikkiin. Vastaavasti Schmid osoittaa olevansa Outlookin kannattaja. Microsoft ilmoitti siirtävänsä Saksan pääkonttorinsa Müncheniin vuonna 2006 Reiterin osallistuessa siirtymiseen. (LiMux 2014; Glas 2014; Bright 2014)

ZDNet toimittajan, Nick Heathin, julkaiseman uutisen mukaan Reiter kertoo siirtymisen Windows 7 käyttöjärjestelmään vaativan vaihtamaan työntekijöiden kaikki yli 14 000 PC:tä, joka aiheuttaisi kuluja 3 150 000 €. Tämä ei sisällä ohjelmistojen lisensointimaksuja eikä infrastruktuurin kustannuksia, joita ei voida laskea ilman pidempää suunnittelua. Siirtyminen Windows 8 käyttöjärjestelmään maksaisi vielä enemmän. Reiter käsitteli myös suhteellista turvallisuutta Windows ja Linux-pohjaisten käyttöjärjestelmien välillä. Reiter viittasi Saksan kansallisen turvallisuuden virasto BSI:n tuoreeseen tutkimukseen, jonka mukaan Linuxissa oli suurempi määrä haavoittuvuuksia kuin Windowsissa, mutta pienempi osa niistä oli kriittisiä. Hän kuitenkin lisäsi vertailun olevan tulokinnanvarainen. (Heath 2014)

Taistelu LiMux- ja Windows-käyttöjärjestelmän välillä jatkuu vielä. Tulevaisuuden tapahtumia ei voida muuta kuin arvailla. LiMux on saatu ongelmista ja vastoinkäymisistä huolimatta toimintaan. Se on myös antanut Münchenin kaupungille enemmän vapauksia muokata ja hallita toimintoja. Arviolaskelmien mukaan siirtyminen LiMuxiin on tuotta-

nut säästöjä yli 10 miljoonaa euroa, ja tulevaisuudessa säästöjä tulee todennäköisesti lisää.

3.6 Projekti

Järjestelmän toteutustavan valitseminen ja vaiheet ovat tärkeä osa onnistuneeseen lopputulokseen. Kohdassa tutustutaan eri vaihejakomalleihin, jossa käydään eri toteutusmenetelmät läpi, sekä projektin vaiheisiin. Näitä ovat vaatimukset, määrittely, suunnittelu, ohjelmointi, testaus, julkaisu ja ylläpito, mistä jokaisesta on oma kohtansa. Tässä kohdassa käydään asiat hyvin pinnallisesti läpi. Tämän johdosta järjestelmän toteutus käytännössä vaatii riittävine dokumentteineen täysin omat työnsä, joista järjestelmän ydin toiminnot toteutetaan ensimmäisessä ja seuraavissa lisätään ominaisuuksia järjestelmään.

3.6.1 Projektimallit

Projektimallilla, josta käytetään myös nimeä vaihejakomalli, tarkoitetaan menetelmää, jolla ohjelmiston kehitystyö jaetaan vaiheisiin. Valittu vaihejakomalli asettaa vaatimukset vaiheisiin ja niiden väliseen siirtymiseen. Tämä tarkoittaa sitä, että seuraavaan vaiheeseen ei voida siirtyä ennen kuin edellinen vaiheen vaaditut osat ollaan saatu suoritettua. Laadunvarmistustoimenpiteet, kuten tarkastukset, katselmukset ja testaukset, kuuluvat jokaiseen vaiheeseen. Tarkastuksella ja testauksella on tarkoituksena eliminoida virheitä mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Jos virhe havaitaan varhaisessa vaiheessa, niin sen korjaaminen on hyödyllisempää taloudellisesti, työmäärällisesti ja ajallisesti kuin saman virheen löytäminen myöhemmässä vaiheessa. Vaiheiden päätteeksi pidetään katselmuksia, joissa tarkastellaan projektin tilannetta sekä sitä miten vaiheen tavoitteet ja dokumentit ovat toteutuneet. (Haikala & Märijärvi 2004; Ohjelmistotuotanto 2014)

Vesiputousmallin (waterfall model) kehittäjänä pidetään Winston W. Roycea, joka vuonna 1970 julkaisi vesiputousmallin artikkelissaan: *Managing the Development of Large Software Systems*. Vesiputousmallin vaiheet ovat projektin etenemisen mukaisessa järjestyksessä: järjestelmävaatimukset, ohjelmistovaatimukset, ohjelmistomäärittely, ohjelmiston suunnittelu, ohjelmointi, testaus ja käyttö. Artikkelissaan Royce pitää mallin tärkeänä ominaisuutena iterointia taaksepäin, joka tarkoittaa palaamista edelliseen vaiheeseen, ja järjestelmän toteuttamista kahdesti, jos samanlaista järjestelmää ei ole aikaisemmin tehty. Royce mainitsee myös, että vasta testausvaiheessa paljastuneet virheet voivat kaksinkertaistaa kustannusarvion. Teollisuudessa vesiputousmalli pelkistyi iteraation pois jäämisenä, josta aiheutui erinäisiä syitä vesiputouksen toimimattomuudelle. Toimintamalli saadaan moneen tilanteeseen sopivaksi, kun sallitaan iterointi ja seuraavan vaiheen käynnistäminen ennen sen hetkisen vaiheen loppumista. Vesiputousmallin alkuperäisen idean voidaan havaita periytyneen joltain osilta muihinkin projektimalleihin

muun muassa ketterässä Scrum-mallissa toisiaan seuraavina lyhyinä vesiputousmallina. (Royce 1970; Haikala ja Mikkonen 2011)

Evo-malli (evolutionary delivery) koostuu Gilbin (1988) mukaan useasta peräkkäin suoritettavasta projektista, josta jokainen suoritetaan vesiputousmallin mukaisesti (katso Haikala & Märijärvi 2004, s. 45). Ideana on toteuttaa ensimmäisessä projektissa ydinjärjestelmä, jota kehitetään tulevissa projekteissa. Syklit eli iteraatiot, joissa jokaisessa tulee uusia ominaisuuksia järjestelmään, ovat yleensä hyvin lyhyitä, ja niiden pituudet vaihtelevat parista viikosta muutamaan kuukauteen. Menetelmä edesauttaa esimerkiksi kriittisten ratkaisujen testaamista ajoissa ja vesiputousmallin tuottamien ongelmien välttämiseksi. Evo-mallissa kutsutulla inkrementaalilla mallilla tarkoitetaan projektin sisällä toteutettavia pienehköjä inkrementtikierroksia, joista jokainen tuottaa toimivan järjestelmän. Boehm (1988) esitti evo-mallia muistuttavan spiraalimallin, joka koostuu useasta ja samoista vaiheista toistuvista kierroksista (katso Haikala & Märijärvi 2004, s. 45). Joka kierroksella omana vaiheenaan suoritettava riskien hallinta korostaa erityisesti mallia. (Haikala & Märijärvi 2004)

”Kaikkeen Evo-mallin tapaiseen ohjelmistokehitykseen liittyy seuraava vakava ja valitettavan tavallinen projektinhallinnallinen ongelma: asiakkaan saatua uuden version saattaa käydä niin, että projektiryhmän aika kuluu asiakkaan ongelmien selvittelyyn ja virheiden korjailuun, jolloin seuraavan inkrementin kehitys pysähtyy kokonaan.” (Haikala & Märijärvi 2004, s. 47)

Prototyypin menetelmässä ohjelmistosta luodaan ensin toiminnoiltaan vajaa versio, jolla voidaan tutkia ja kokeilla uudenlaisia toteutuksia sekä selventää epäselviä vaatimuksia. Kohteina voivat olla muun muassa uudenlaisen käyttöliittymän, käyttöliittymälogiikan ja toteutusteknologian kokeileminen, sekä myös suorituskyvyn, muistinkulutuksen tai ajoituksen tutkiminen. Prototyypin menetelmästä on kaksi vaihtoehtoa: evoluutioprototyyppi (evolutionary prototype) ja poisheitettävä prototyyppi (throw-away prototype). Näiden prototyyppien välimuodot ovat myös mahdollisia, jolloin prototyypin osia voidaan joko hylätä tai jatkokehittää. Evoluutioprototyyppissä ohjelmistoa kehitetään kierroksittain valmiiksi tuotteeksi. Tämä on toteutustavaltaan hyvin lähellä iteratiivista kehitystä. Riskinä on huonosti toimivan prototyypin jääminen osaksi lopullista järjestelmää, mikä saattaa aiheuttaa erilaisia ongelmia ohjelmiston toimivuudessa. Poisheitettävässä tai kertakäyttöisessä prototyyppissä tarkoituksena on järjestelmän mallintaminen, jonka pohjalta lähdetään tuottamaan varsinaista järjestelmää alusta alkaen. Menetelmää käytetään useimmiten järjestelmän käyttöliittymän määrittelemisessä. Jos prototyypistä tehdään viimeistellyn näköinen versio, niin ongelmaksi voi muodostua käsitys jo lähes valmiista järjestelmästä. Tästä johtuen prototyypin suositellaan näyttävän keskeneräiseltä versiolta. (Haikala & Märijärvi 2004; Haikala & Mikkonen 2011)

RUP (Rational Unified Process) on laaja ohjelmistokehityksen prosessikehikko, joka on kehitetty 1990-luvulla Rational-yrityksessä. Se on erittäin laaja kokonaisuus, jonka johdosta etuna on räätälöitävyys moniin eri tarkoituksiin. RUP tarjoaa valtaisan määrän erilaisia rooleja ja tärkeitä käsitteitä, joista valitaan projektiin sopivat. Rakenteeltaan se perustuu vesiputousmallia muistuttaviin iteraatioihin, jossa vaiheet tehdään eri painoarvoin kaikissa RUP:n vaiheissa. Kehitys jakautuu neljään päävaiheeseen: aloitus (inception), tarkennus (elabotation), rakennus (construction) ja käyttöönotto (transition). Jokaisessa vaiheessa on yksi tai useampi iteraatio. Aloitus-vaihe painottuu vaatimuksien analysointiin, jonka vuoksi se muistuttaa esitutkimusvaihetta. Tarkennus-vaiheessa toteutetaan ohjelmiston perusrakenne, jolloin mukaan tulevat myös määrittely, suunnittelu, toteutus ja testaus. Rakennus-vaiheessa joka iteraatiolla tuotetaan niin sanottu beta-versio. Tässä vaiheessa painopiste siirtyy vaatimuksesta ja määrittelystä enemmän suunnittelun, toteutuksen ja testauksen puolelle. Käyttöönottovaiheessa ohjelmisto on lähes valmis, ja keskitytään testaamiseen. Lopuksi saadaan valmis ohjelmisto, johon sisältyy muun muassa asennuspaketit, käyttöohjeet, ylläpitopalvelut ja lisenssisopimukset. Menetelmään liittyy sama ongelma kuin evo-malliin, jossa kehitys saattaa pysähtyä resursien keskittämällä pelkästään ongelmien ja virheiden ratkaisemiseen. (Haikala & Märijärvi 2004; Haikala & Mikkonen 2011)

Ketterät (agile) menetelmät ovat ohjelmiston kehityksessä tyypillisesti erittäin lyhyitä iteraatioita, jonka johdosta syntyy vaikutelma jatkuvasta kehityksestä. Ohjelmamuutoksen tai uuden ominaisuuden testaaminen suoritetaan testitapauksien automatisoinnilla, jolloin ohjelmistoa kehitetään aina virheettömien suoritusten aikaan saamiseksi kaikissa testitapauksissa. Ketteristä menetelmistä tunnetuin on Kent Beckin (Beck 1999) XP-menetelmä (extreme programming), jonka tunnusmerkkeinä ovat muun muassa jatkuva testaus ja pariohjelmointi (pair programming), jossa pareista toinen tuottaa koodia ja toinen samalla raportoi tuotosta (katso Haikala & Märijärvi 2004, s. 47). Menetelmällä ollaan saatu onnistuneita toteutuksia pienehköissä projekteissa, mutta laajemmissa projekteista ei ole juurikaan tietoa sen toimivuudesta. XP-menetelmän jatkuva integrointi ja lyhyet iteraatiot ovat sovellettu osina seuraavassa kappaleessa esitettävään Scrumiin. (Haikala & Märijärvi 2004; Haikala & Mikkonen 2011)

Scrum on viime vuosina käytössä yleistynyt ketterä menetelmä. Sen huomattavana hyötynä on sen yksinkertaisuus, mikä näkyy perusperiaatteiden helppona selitettävyytenä nopeasti ja mahdollisuutena tarjota ratkaisua moniin ohjelmistotuotannon ongelmiin. Kärjistettynä Scrum ei ole projektinhallintamenetelmä, koska se ei ota kantaa käytettävien kehitysmenetelmiin eikä työkaluihin. Se keskittyy vain ohjelmiston elinkaareen liittyviin tehtäviin eli tapaan organisoida projektin iteraatiot. Näistä syistä Scrum vaatii yhdistämistä johonkin projektinhallintamenetelmään. Scrumissa käytetään vain kolmea

roolia: tuotteen omistaja (Product Owner), Scrum-mestari (Scrum Master) ja tiimi (Team). Tuotteen omistajan vastuulla on projektin taloudellinen tulos ja vaatimukset, jotka kerätään projektin kaikilta sidosryhmiltä muodostaen niistä tuotteen työlistan (product backlog). Hän ylläpitää prioriteettijärjestyksessä tuotteen työlistassa olevia alkioita (item), josta kukin sisältävät aika-arvion sekä liiketoiminta-arvon. Scrum-mestarin velvollisuutena on valvoa Scrum-projektin edistymistä, tiimin hyvinvointia, ja poistaa tiimin työtä haittaavat esteet (impediment). Vaikka hänen tärkein valtuutensa on poistaa sopimaton jäsen tiimistä, niin roolia kuvaillaan ”ilman valtaa olevaksi projektipäälliköksi”. Tiimin suositellaan koostuvan henkilöistä, joilla on erilaiset taustat, ja sen optimaalisena kokona pidetään noin 7 kokopäiväistä henkilöä. Vaikkei tiimillä ole varsinaista projektipäällikköä, niin scrum-mestari saa yleensä sen roolin. Tiimi on itseorganisoituva, eli tiimi päättää itse omista työskentelykäytännöistään. Scrummissa ohjelmiston toiminnoista luodaan työlista, joka puretaan tehtäviksi (task) ja jaetaan tiimin henkilöiden kesken. Tiimin suositellaan työskentelevän samassa työtilassa, jolloin olisi mahdollista ylläpitää kaikille nähtävissä olevaa tehtävätaulua tiimin ja scrum-masterin kanssa. Tehtävätaululle merkitään tehtävät sekä niiden tilanne. Lyhyesti kuvattuna Scrum perustuu pyrähdysiin (sprint), jonka aikana suoritetaan pyrähdyn suunnittelukokouksessa (sprint planning meeting) tehtävälstaan valitut tehtävät. Pyrähdyn aikana käytettävä tehtävälsta pysyy muuttumattomana, joka tekee Scrumista hieman ”jäykän” toteutustavan. Joka päivä pidetään noin 15 minuutin päivän Scrum -kokous (daily scrum) tiimin ja scrum-masterin kanssa. Jokaisen pyrähdyn päätyttyä tuloksena on uusi versio ohjelmistosta, minkä jälkeen pidetään pyrähdyn katselmointikokous ja arviointipalaveri (retrospective). Vaikka Scrum on peräisin pienten ohjelmistohankkeiden ohjauksesta, niin epäilyksistä huolimatta sen on todettu sopivan myös suuriin, monitasoisiin projekteihin muokattavuutensa vuoksi. (Haikala & Mikkonen 2011)

Järkevästi valittu menetelmä turvaa järjestelmän toteutuksen onnistumista. Työssä kuvattu järjestelmä on hyvin laaja, monimutkainen ja jatkuvasti kehittyvä. Vesiputousmalli ei sovi menetelmäksi sen kertaluonteisen toteutuksen vuoksi. Useammasta peräkkäin suoritettavan vesiputousmallin eli projektin mukaista toteutustapaa pidetään enemmänkin evo-mallin toteutuksena. Evo-malli vaikuttaisi olevan periaatteeltaan toimiva ratkaisu, mutta toimivuudesta ei ole tietoa laajan järjestelmän osalta ja maininta virheiden korjaamiseen antaa vaikutelman epävakaa toteutuksesta. Prototyypin etuna on saada nopeasti malli järjestelmästä, mutta ongelmina ovat vaikutelma valmiista tuotteesta ja epävakaa osan jääminen järjestelmään. RUP vaikuttaa aikaa vievältä menetelmältä, koska iteraatioita on hyvin monta ennen kuin saadaan käytettävää versiota ohjelmistosta tai uutta ominaisuutta kokeiltavaksi. Sen etuna voidaan pitää vakaata ohjelmistoa projektin toteuduttua. Ketterät menetelmät vastaisivat järjestelmän nopeaan kehitykseen, mutta samalla ne voivat tuottaa epävakaita versioita ohjelmistosta. Tämä ongelma voidaan ratkaista tuottamalla välillä julkaistavaksi tarkoitettuja vakaita versioita. Koska XP

-menetelmästä ei ole kokemuksia laajoista projekteista, niin sen soveltuvuus on huono toteutuksen suuren epäonnistumisen riskin takia. Scrum on hyvin varteen otettava menetelmä etenkin työlistan muuttumattomuuden, projektin iteraation organisoimiseen ja onnistuneiden toteutuksien vuoksi. Scrum kuitenkin vaatii jonkin projektihallintamenetelmän liittämistä. Tästä syystä paras yhdistelmä lienee Scrum ja prototyypin menetelmä, joka tarkemmin olisi evoluutioprototyyppi. Tarkoituksena on luoda ensin ydin järjestelmästä ja kehittää sitä jokaisella pyrähdyksellä, jolloin ensimmäinen pyrähdys olisi ajallisesti pidempi.

3.6.2 Vaatimukset

Vaatimuksissa (requirement) määritellään tuotteen toimintaa. Ne luokitellaan toiminnallisiin vaatimuksiin (functional requirement), ei-toiminnallisiin vaatimuksiin (non-functional requirement) sekä reunaehtoihin ja rajoitteisiin (constraints and limitations). Näitä sanotaan myös asiakasvaatimuksiksi (customer requirement). Toiminnallisissa vaatimuksissa kuvataan ohjelmiston ominaisuudet, käyttöliittymä ja kommunikointi muiden järjestelmien kanssa. Ei-toiminnallisissa vaatimuksissa määritellään toiminnallisten vaatimusten pohjalta ehdot järjestelmän vaatimuksille, kuten esimerkiksi suoritusteho, vasteaika ja käytettävyyys. Järjestelmän ominaisuudet määräävät reunaehdot, joita ovat muun muassa muistitila ja käytettävä ohjelmointikieli. Yksi onnistuneen ohjelmistoprojektin perusedellytyksistä on oikein toteutettu vaatimusten käsittely (requirements engineering), joka toimii yhdistävänä tekijänä ohjelmistotuotannon aktiviteettien välillä. Vaatimukset ovat hyvä dokumentoida mahdollisimman hyvin, koska tällöin välttytään ylimääräisiä kustannuksia aiheuttavista ongelmista projektin edetessä. Scrumissa vaatimukset listataan tuotteen työlistaan (product backlog), jonka ylläpitovelvollisuus kuuluu tuotteen omistajalle. Tämän johdosta menetelmän ulkopuolelle jää yksi tärkeimmistä ja ongelmallisimmista alueista. (Haikala & Märijärvi 2004; Haikala ja Mikkonen 2011)

Dokumentissa käsiteltävän järjestelmän asiakasvaatimuksista voisi vastata järjestelmästä vastaava neuvosto, jossa päätetään järjestelmän vaatimukset. Merkittävimpänä asiana vaatimuksissa ovat laitteisto ja yhteyden kapasiteetti, koska sen tarkoituksena on palvella suurta käyttäjämäärää. Palvelimen olisi kyettävä palvelemaan vähintään 100 000 käyttäjää saman aikaisesti. Tärkeää on myös selvittää muiden palveluiden tarjoamia rajapintoja, joita ovat muun muassa väestörekisteri, yritysrekisteri, verohallinto ja verkkopankki. Muita tärkeitä huomioita otettavia seikkoja vaatimuksen laatimisessa ovat esimerkiksi tietokannat.

3.6.3 Määrittely

Määrittelyvaiheen (vaatimusmäärittely, requirement analysis, requirement specification, system analysis) tärkeimpänä tavoitteena on tuottaa toiminnallinen määrittely (functional specification), johon kirjataan vaatimukset ja järjestelmän vaatimukset. Se jaetaan

yleensä kahteen osaan: asiakasvaatimuksien kartoittamiseen, jota kutsutaan usein esitutkimukseksi (feasibility study, problem definition) tai tarvekartoitukseksi, ja järjestelmän määrittelyyn, jossa asetetaan järjestelmälle yleiset tavoitteet. Määrittely voi koskea ohjelmiston, sen osan tai koko järjestelmän määrittelyä. Sen lopputuloksena syntyy toiminnallinen määrittely -dokumentin lisäksi mahdollisesti muitakin tulosdokumentteja, joita muun muassa ovat projektisuunnitelma, alustava käyttöohje ja alustava järjestelmätestaussuunnitelma. Toiminnallinen määrittely -dokumentti voidaan kuvittaa erilaisilla kuvauksilla, joita ovat esimerkiksi käyttötapaukset, liittymäkaaviot, ylimmän tason tietovirtakaaviot, luokkakaaviot, käyttöliittymäkuvaukset, tietohakemistokuvaukset, tietovuokaaviot, tila-automaatit, kulkukaaviot, päätöstaulut ja kommunikointikaaviot. (Haikala & Märijärvi 2004)

Määrittelyvaiheessa käsitellään neuvoston laatima asiakasvaatimuksien kartoittaminen, josta kerätään järjestelmän toteutuksen kannalta keskeisimmät osat. Kaikkia tarpeelliseksi havaittuja kuvauksia käytetään tukemaan määrittelyä. Valmis toiminnallinen määrittely ja muut dokumentit hyväksytään vielä neuvoston kokouksessa, jonka jälkeen siirrytään suunnitteluun.

3.6.4 Suunnittelu

Suunnitteluvaiheessa (design) muunnetaan asiakkaan tarpeiden mukaan tehty määrittely tekniselle kielelle eli järjestelmän toteutuksen kuvaukseksi. Suunnittelu jaetaan yleensä kahteen eri tasoon: arkkitehtuurisuunnitteluun (architectural design) ja moduulisuunnitteluun (module design, detailed design). Arkkitehtuurisuunnittelu määrittelee osien välisen työnjaon eli moduulit ja niiden rajapinnat. Sen tavoitteena on monimutkaisen ohjelmiston hallinta ja osiointi mahdollisimman vähän toisistaan riippuviin moduuleihin. Tämä vähentää moduuliin tehtävien muutoksien vaikutusta muiden moduuleiden toimintaan. Tämä helpottaa muutosten tekemistä, kun projektin osat pystytään toteuttamaan itsenäisinä osina, joka mahdollistaa myös moduulien uudelleenkäytettävyyden komponentteina muihinkin projekteihin. Moduulisuunnittelussa keskitytään moduulin toteuttamiseen. Suuret moduulit (>1000 riviä) pyritään paloittelemaan alimoduuleihin. Moduulien yksityiskohdat paketoidaan moduulien sisään. Suunnittelu pyrkii selkeyteen, ymmärrettävyyteen, tehokkuuteen, luotettavuuteen, ylläpidettävyyteen ja siirrettävyyteen. Tämän vuoksi avainasemassa on moduulien onnistunut osittaminen. Arkkitehtuurisuunnittelun valmistuttua syntyy ohjelmiston tekninen määrittely. (Haikala & Märijärvi 2004)

Järjestelmän osalta arkkitehtuurisuunnittelu luo kehyksen palvelulle ja toiminnallisuuksia lisätään moduulien avulla. Koska järjestelmässä on useita vaiheita, muun muassa kirjautuminen, työn ilmoittaminen, työn hakeminen, suorittajaksi ilmoittautuminen ja hyväksyminen, niin ne voidaan jakaa omiin moduuleihinsa. Työn hakeminen -moduuli

voidaan jakaa pienempiin alimoduuleihin esimerkiksi ansioluettelon tietoihin sopivien töiden tarjoamiseen. Moduuleita tarvitaan myös tietojen hakemiseen eri rekistereistä, joita ovat muun muassa väestörekisteri, yritysrekisteri ja verohallinto. Verkkopankin maksujen hoitamiseen tarvitaan oma moduuli, joka pystyy ohjaamaan työnsuorittajan ja valtion osuuden oikein. Onnistuneesta maksamisesta järjestelmä merkitsee tiedot kirjantpitoon.

3.6.5 Ohjelmointi

Ohjelmointivaiheessa (programming) ohjelmoidaan valitulla ohjelmointikielellä teknisen määrittelyn pohjalta ohjelmisto. Samalla tuotetaan oheiskomponentit, joita ovat muun muassa kuvat, äänet ja videot. Edellisten vaiheiden onnistumiset ratkaisevat hyvin merkittävästi tämän vaiheen tehokasta toteuttamista. Puoliautomaattisessa ohjelmankehitysympäristössä voidaan kehittää ohjelmiston runko, jossa johdetaan valmiit koodit luokille, luokan tietojäsenille ja metoderungot parametreineen luokkakaaviosta. Tämä nopeuttaa ohjelmointityötä, kun metodeihin tarvitsee vain syöttää toiminnallisuudet. (Ohjelmistotuotanto 2014)

Esi-alfa (pre-alpha) on järjestelmän vaihe, jossa testausta suoritetaan alfatestauspalvelimella toteutuksen aikana ennen varsinaista testausta. Testauksen kohteet voivat olla vaatimusanalyysi, järjestelmäsuunnittelu, järjestelmäkehitys ja yksikkötestaus. Esi-alfaversiossa pyritään saamaan järjestelmän ydintoiminta käyttökelpoiseksi tuotteeksi. Kun se on saavutettu, järjestelmä siirtyy testausvaiheeseen alfaversiona. (Software release life cycle 2014)

Järjestelmän toteutuksessa puoliautomaattisen kehitysympäristön käyttö helpottaisi työtä, mutta riskinä on virheellisen luokkakaavion tuomat riskit palvelun toiminnalle. Tällöin jokin merkittävä asia voi jäädä huomaamatta ja virheen selvittäminen voi nostaa kustannuksia huomattavasti.

3.6.6 Testaus

Testauksessa (testing) pyritään löytämään ohjelmistosta virheitä. Testaus tehdään yleensä usealla tasolla niin sanotun V-mallin mukaisesti. Siinä testaus jaetaan kolmeen eri tasoon: moduulitestaukseen (yksikkötestaus), integrointitestaukseen ja järjestelmätestaukseen. Moduulitestauksessa virheitä pyritään löytämään yksittäisistä moduuleista moduulisuunnittelun avulla. Integrointitestauksessa keskitytään moduulien välisen toiminnan testaamiseen, jonka pohjana käytetään arkkitehtuurisuunnittelua. Järjestelmätestauksessa testataan koko järjestelmä määrittelydokumentin perusteella. Testausta suoritetaan jo alustavasti vaiheiden aikana. Testauksen työvaiheita ovat testauksen suunnittelu, testiympäristön luonti, testin suorittaminen ja tulosten tarkastelu. Testauksen suunnittelu sisältää testaussuunnitelman ja testitapaukset. Testauksen läpivientiin kannattaa kiinnittää

huomiota, koska työvaiheisiin, virheiden jäljitykseen ja korjaukseen kuluu tavallisesti yli puolet ohjelmistoprojektin resursseista. (Haikala & Märijärvi 2004; Haikala ja Mikkonen 2011)

Ohjelmoinnin jälkeen on ohjelmistosta syntynyt alfaversio, joka ladataan sisäverkon alfa-testauspalvelimelle testattavaksi. Tarkoituksena on tarjota kehittäjäryhmälle uusien ominaisuuksien testausta sekä korjata havaitut virheet. Alfavaiheessa ohjelmisto on vain runko valmiista sovelluksesta, josta tehdään dokumentointi ohjelmiston sisäisen koodin perusteella. Alfaversio on hyvin epävakaa aiheuttaen usein ohjelmiston kaatumisia ja vakavia vikatilanteita. Kun vaaditut testaukset ja korjaukset on tehty, niin siirrytään betatestaukseen. (Alfaversio 2011)

Betatestauksessa, josta käytetään myös sanaa beetestaus, suoritetaan joko julkinen tai rajattu betatestaus ennen kuin uudet toiminnallisuudet julkaistaan varsinaiselle palvelimelle. Julkisessa betatestauksessa palvelun kokeilua tarjotaan kaikkien saataville, jolloin saadaan suurempi testaajaryhmä ja suurempi todennäköisyys virheiden paljastumiseen. Sen huonona puolena on kuitenkin mahdollinen teollisuusvakoilu ja pieni palaute-prosentti suhteutettuna testaajamäärään. Rajatussa betatestauksessa valitaan testaajat, jolloin kytetään profiloimaan testaaja, ja hänen antamaansa palautetta pyritään kohdistamaan tiettyyn osa-alueeseen paremmin. Sen etuina ovat tarkemmat virhekuvaukset ja riski teollisuusvakoilun pienentymiseen, kun taas haittana ovat testiryhmän pienuus ja vähäinen palaute toimivuudesta. (Beetestaus 2014)

Järjestelmän testaus on kriittisin vaihe, koska järjestelmän pitää toimia valmiissa versiossa moitteettomasti rahaliikenteen vuoksi. Alfatestaus ja betatestaus ovat omilta osiltaan tärkeitä vaiheita testauksessa, koska alfatestauksessa paljastuvat pahimmat virheet ja betatestauksessa selviävät käyttäjien erilaisesta toiminnasta aiheutuvat virheet. Alfatestauksessa testaajina toimivat yleensä tietokoneen käyttöä osaavat henkilöt, jonka johdosta käyttäytyminen usein on kaavan mukaista. Betatestauksessa testausta suorittavat myös kokemattomammat henkilöt, joiden toiminnasta voi syntyä hyvinkin yllättäviä tilanteita. Koska betaversiossa ei tehdä oikeita tapahtumia eikä rahansiirtoja, se sopii hyvin myös opetustilanteisiin.

3.6.7 Käyttöönotto ja ylläpito

Käyttöönottovaiheessa järjestelmä on todettu vakaaksi versioksi. Järjestelmä ei välttämättä ole virheetön, mutta kriittisten toimintojen osalta sen pitää olla virheetön. Huomioitavaa on myös käyttöönotossa mahdollisesti aiheutuva suuri käyttäjämäärä, ja miten se pystytään pitämään hallinnassa. Käyttöönotossa liitetään mukaan myös todelliset tapahtumat ja rahaliikenteen, joten virheitä ei saa enää lainkaan olla.

Ylläpito (maintenance) on ohjelmiston ongelmien ratkomista, virheiden korjaamista, muutosten tekemistä vaatimuksien muuttuessa sekä uusien ominaisuuksien lisäämistä. Ylläpito jaetaan karkeasti korjaavaan (corrective), adaptiiviseen ja täydentävään (perfective) ylläpitoon. Korjaava ylläpito keskittyy ohjelman virheiden korjaamiseen. Adaptiivisessa ylläpidossa tehdään muutoksia ohjelmaan muuttuneiden vaatimuksien vuoksi. Täydentävässä ylläpidossa kehitetään ohjelmaa toiminnallisuuksilla, joko lisäämällä tai muuttamalla niitä. Varsinaista ylläpitovaihetta ei ole ohjelmistotuotteiden tapauksessa, koska korjaukset, muutokset ja lisäykset toteutetaan projektien seuraavissa versioissa. (Haikala & Märijärvi 2004)

Järjestelmän osalta käyttöönnotossa olisi hyvä rajoittaa vahvasti käyttäjämäärää, ja palvelun kapasiteetin mukaan nostaa rajaa vaiheittain korkeammaksi. Ylläpito ei koske kaikilta osin järjestelmää, koska sen tarkoituksena on olla jatkuvasti kehittyvä. Ainoana ylläpidollisena tehtävänä on korjata kiireellisimmät ja käyttöä haittaavat virheet järjestelmästä.

4 TIETOTURVA

Tietoturvan merkitys on nykyaikana noussut valtavaksi. Se on yksi tärkeimpiä tekijöitä palvelun laadun sekä maineen kannalta. Huonon tietoturvan omaava palvelu menettää usein markkina-arvonsa sekä myös käyttäjänsä. Korkean tietoturvan omaava palvelu vastaavasti luo kuvaa laadukkuudesta sekä luottamuksesta tuoden otaksuttavasti lisää käyttäjiä palveluun. Tietoturva aiheuttaa kustannuksia ja näiden välillä on hyvä löytää tasapaino.

4.1 Palvelimen suojaus

Palvelimen suojaus tietoturvan osalta on ehdottomasti tärkein osa-alue, koska käyttäjien henkilökohtaiset tiedot tallennetaan palvelimen tietokantoihin. Vahingon sattuessa seuraukset voivat siis olla mittaamattoman arvokkaat.

Palomuurin tarkoituksena on suojata kahden tietoverkon välillä tapahtuvaa tietoliikennettä joko rajoittamalla tai estämällä ei-toivottua liikennettä. Palomuuuri on korvaamaton suojakeino useimpia internetistä tulevia uhkia vastaan. Tietosuojaa voidaan myös parantaa kontrolloimalla sisäverkon koneilta lähtevää liikennettä. (Andreasson & Koivisto 2013)

Seuraavia asioita on hyvä tietää palomuuureista: (Tietosuojavaltuutetun toimisto 2010)

- Tietokoneiden ohjelmistoissa ilmenee jatkuvasti tietoturva-aukkoja, joita pystytään hyödyntämään tietokoneen ja siihen talletettujen tietojen väärinkäyttöön. Oikein toteutettu palomuuuri estää näiden aukkojen hyväksikäytön, kunnes ohjelmiston tekijä saa korjattua ohjelmistosta löytyneet tietoturva-aukot.
- Palomuuuri valvoo verkkoliikennettä sille annettujen sääntöjen perusteella. Palomuuuri suojaa tietokoneita vain, jos se on asennettu ja konfiguroitu oikein. Oikeiden sääntöjen asettamiseksi voi ottaa tarvittaessa yhteyttä Internetoperaattoriin.
- Useat eri valmistajat toimittavat palomuurituotteita, joista osa tarjoaa palomuurijaan jopa ilmaiseksi kotikäyttäjien käyttöön.
- Palomuuuri on sisäänrakennettuna tuoreimmissa kotikäyttäjille suunnatuissa käyttöjärjestelmissä. Usein myös palomuuriohjelmisto paketoidaan mukaan tietokone-toimittajien tietokoneisiin.

- Palomuuuri ei suojaa tietokonetta erilaisilta haittaohjelmilta ja tietokoneviruksilta. Palomuuria käytettäessä myös tietokoneen virussuojaus on tarpeellinen.

Palomuurilla määritetään eteisverkko eli demilitarisoitu alue (demilitarized zone, DMZ), joka sijaitsee luotetun sisäverkon ja Internetin välissä, ja luotettava sisäverkko. Eteisverkkoon laitetaan kaikki julkiset palvelimet, joiden tarjoamia palveluja voidaan käyttää muualta Internetin välityksellä. Sisäverkkoon sijoitetaan organisaation tietokoneet sekä muut laitteet, esimerkiksi tulostimet. (Palomuuuri 2014)

Elisa Oyj:n ratkaisupäällikkö Juha Haapamäen (Liite 1) mukaan Internet-palveluntarjoajien estolistoissa on kaikki teknisesti mahdollista, mutta yksittäisissä tapauksissa ei pidetä estolistoja, koska niitä on lähes mahdotonta ylläpitää. Haapamäen mukaan automaatiolla saavutetaan yleisesti ottaen parhaimmat tulokset. Näitä ovat Internet-palveluntarjoajan kauppaamat tietoturvapalvelut, joilla eri tyyppisiltä hyökkäyksiltä pystytään suojautumaan.

Tiedustelut lähetettiin 10.12.2014 myös kahdelle muulle Suomessa toimivan operaattorin tekniselle osastolle: Sonera:lle ja DNA:lle. Tästä huolimatta heiltä ei ole tullut vastausta 26.1.2015 mennessä. Syynä voi olla tiedon arkaluonteisuus.

Lokitiedot ovat tapahtumien dokumentointia järjestelmissä, toiminnassa ja verkoissa tai muussa ympäristössä. Ne voivat olla järjestelmien automaattisesti keräämiä merkintöjä tai käsin merkittäviä, esimerkkinä vierailijoiden kirjaaminen. Lokit on mahdollista luokitella ja ryhmitellä usealla eri tavalla. Yleisimpiin lokeihin kuuluvat käyttöloki, ylläpitoloki, muutosloki, luovutusloki ja virheloki. Tapahtumia selvitellessä lokitiedot ovat avainasemassa, kun halutaan selvittää, mitä ja milloin on tapahtunut sekä kuka on tehnyt toiminnon. (Andreasson & Koivisto 2013)

Fyysinen turvallisuus on Valtionhallinnon tietoturvasananaston (Valtiovarainministeriö 2008) mukaan henkilöiden, laitteiden, aineistojen, postilähetysten, toimitilojen ja varastojen suojaamista tuhoja ja vahinkoja vastaan. Fyysinen turvallisuus sisältää muun muassa kulun- ja tilojen valvonnan, vartioinnin, palo-, vesi-, sähkö-, ilmastointi- ja murtovahinkojen torjunnan sekä kuriirien ja tietoaineistoja sisältävien lähetysten turvallisuuden (Valtiovarainministeriö 2008). Yksi fyysisen turvallisuuden osa-alueista on tilaturvallisuus, joka keskittyy henkilöstön, tiedon ja materiaalin suojaamiseen. Tilaturvallisuuteen sisältyvät kaikki ne rakenteelliset ja valvonnalliset järjestelyt, joilla sallitaan toimitilojen vain oikeutettujen hallintaan ja käyttöön sekä sen käyttötarkoituksen kunnossa pysymisen edellyttäminen. Rakenteellinen järjestely käsittää seiniä, kattoja, ovia, ikkunoita, paloturvakaappeja ja muita mekaanisia ratkaisuja. Valvontajärjestelmät koskevat

yleensä kulunvalvonta-, kameravalvonta-, tunkeutumisen ilmaisu- ja olosuhdevaroitussjärjestelmiä. (Andreasson & Koivisto 2013)

Kaksivaiheisella vahvistuksella turvataan käyttäjän oikeellisuus vaatimalla tunnistuskoodi kirjautumisen jälkeen. Käyttäjä voi tunnistuskoodin antamisen yhteydessä asettaa laitteen luotetuksi, jolloin luotetuksi asetetulla laitteella kirjautuessa ei kysytä enää tunnistuskoodia. Tunnistuskoodi lähetetään joko käyttäjän antamaan puhelinnumeroon tekstiviestinä tai automatisoituna puheluna. Mahdollisuutena on myös käyttää tulostettavia varakoodeja, joita voi käyttää ilman puhelinta esimerkiksi muualla Suomessa. (Google 2015)

Järjestelmän osalta palomuurin eteisverkkoon sijoitetaan varsinainen palvelin ja betatestauspalvelin. Vastaavasti sisäverkkoon laitetaan työkoneet, alfatestauspalvelin ja muut laitteet. Koska palvelua on tarkoitus käyttää vain Suomen rajojen sisällä, niin palomuurin sääntöjen määrittämisellä pyritään suojautumaan ulkomailta tuleviin hyökkäyksiin estämällä palvelusta kaikki ulkomailta tuleva liikenne. Tämä takia palvelua ei voi käyttää ulkomailla, mutta lisääntyneen turvallisuuden vuoksi ongelma on merkitykseltään vähäinen. Tietoturvallisuutta voidaan lisätä myös Internet-palveluntarjoajan tietoturvapalveluiden avulla. Tietomurroissa hyökkääjä pyrkii pääsemään käsiksi palvelimen arkaluonteisiin tietoihin. Tätä vaaraa vastaan pyritään suojautumaan palomuurin lisäksi palvelimen tietojen salauksella, jossa jokaisen käyttäjän arkaluonteiset tiedot salataan käyttäjän yksilöllisellä salausavaimella. Lokitiedostojen avulla pysytään tunnistamaan paremmin korjattavia virheitä sekä mahdollisia tunkeutumisia. Lokitiedostojen ansiosta käyttäjälle pystytään myös ilmoittamaan kirjautumiskerrat järjestelmään. Fyysisellä turvallisuudella taataan järjestelmän jatkuva toimivuus, asiattomien henkilöiden pääsyn estäminen toimitiloihin ja toimitilojen turvallisuus. Kaksivaiheisella vahvistuksella pyritään ehkäisemään käyttäjätilille murtautumisia esimerkiksi tapauksissa, joissa hyökkääjä on saanut käyttäjän tunnuksen ja salasanan selville. Turvallisuutta pystytään lisäämään myös tilin jäädyttämisellä ja asiakaslaitteen vaatimuksilla. Tilin jäädyttämisessä on kyse usean epäonnistuneen kirjautumiskerran jälkeisestä tilin jäädyttämisestä. Käytännössä tämä tarkoittaa, että väärän tunnistautumisen jälkeen palvelin pyytää muutaman sekunnin tauon jälkeen uudelleen kirjautumista virheilmoituksen kera. Jos epäonnistuneessa tunnistautumisissa ylitetään tietty raja esimerkiksi kymmenen kertaa, niin tili asetetaan toimimattomaksi ja tunnuksen käyttäjälle lähetetään ilmoitus tapahtumasta joko teksti- tai sähköpostiviestinä. Ilmoituksessa varoitetaan käyttäjää mahdollisesta luvattomasta tunnistautumisyrityksestä ja suositellaan vaihtamaan salasana, jos kyseessä ei ole ollut itse käyttäjä. Asiakaslaitteen vaatimuksilla viitataan päätelaitteen turvallisuuteen esimerkiksi selaimen sekä sen version täyttämällä tietoturvallisuusvaatimuksilla. Jos nämä eivät täyty, niin käyttäjää ohjeistetaan vaihtamaan turvallisempaan selaimeseen.

4.2 Tietoliikenneturvallisuus

Tietoliikenneturvallisudella tarkoitetaan Valtionhallinnon tietoturvasanaston (Valtiovarainministeriö 2008) mukaan tiedonsiirtoyhteyksien käytettävyyden, tiedonsiirron turvaamisen, suojaamisen ja salaamisen, käyttäjän tunnistamisen ja verkon varmistamisen turvallisustoimenpiteitä sekä lainsäädäntöä, normeja ja toimia, joilla pyritään aikaansaamaan tietoliikenteen turvallisuus. Käytännössä tietoliikenneturvallisuus kattaa organisaation tietoliikennetoimintojen sekä verkkojärjestelmien suunnittelun ja rakentamisen laadukkaan tiedonhallintatavan mukaisesti siten, että verkossa kyetään tarpeeksi hyvin suojaamaan siirrettävän tiedon eheyttä, luottamuksellisuutta ja saatavuutta. Tietoliikenneturvallisuteen liittyviä tapauksia ovat esimerkiksi tietoliikennelaitteiston koonpano, luettelointi, ylläpito ja muutoksien seuranta, ongelmatilanteiden merkintä, käytön valvonta, verkon hallinta, viestinnän salausta ja varmistaminen, merkityksellisten tietoturvapoikkeamien seuranta, kirjaaminen ja ratkaiseminen sekä tietoliikennesovelluksien testaus ja hyväksyminen. (Andreasson & Koivisto 2013)

Järjestelmän kannalta tietoliikenneturvallisuus pyritään toteuttamaan parhaimmalla mahdollisella tavalla sekä Suomen lainsäädäntöä noudattaen. Tietoliikenneturvallisudessa on syytä keskittyä etenkin viestinnän vahvaan salaukseen ja varmistamiseen, koska tämä hankaloittaisi verkkoliikenteestä kaapatun tiedon salauksen murtamista ja väärentämistä.

4.3 Tietosuoja

Tietosuoja käsittää kansalaisten yksityisyyden suojan ja oikeusturvan huomioimisen tietojen rekisteröinnissä ja tiedoston suojaamisen ulkopuolisen luvattomalta käytöltä. Tietosuoja pidetään yksityisyyden suoja laaja-alaisempana käsitteenä. Sillä viitataan rekisterinpitöön ja tietojenkäsittelyn toiminnalliseen puoleen. (Konstari 1992; Andreasson & Koivisto 2013 mukaan)

Tietosuoja sisältää myös henkilön oikeuden saada tietoonsa itseään koskevia rekisteritietoja. Sillä yksilöistä kerättävät tiedot, niiden ylläpitäminen ja luovuttaminen joko rajoitetaan tai tehdään luvanvaraiseksi. Tällä tarkoitetaan julkisten ja salassa pidettävien henkilötietojen käsittelyä laissa säädettyjen toiminnallisten edellytyksien ja mahdollisuuksien mukaan. (Posio 2008; Andreasson & Koivisto 2013)

Järjestelmässä käyttäjien tietosuoja pyritään pitämään mahdollisimman korkealla ja lainsäädännön vaatimissa rajoissa. Käyttäjän tiedot voidaan jakaa kolmeen ryhmään: julkiset, salaiset ja käyttäjän valitsemat. Julkisissa tiedoissa ovat käyttäjän yleiset tiedot, jotka ovat pakollisia järjestelmän toiminnan kannalta. Salaiset tiedot ovat käyttäjän yksilölliset tiedot, joilla suojellaan käyttäjää eikä näitä voida millään tavalla julkaista.

Käyttäjän valitsevat tiedot ovat oletuksena salattuja, mutta käyttäjän valitessa tiedot voidaan julkaista ja salata uudelleen. Järjestelmässä tiedotetaan tietoturvasta käyttäjille ilmoituksina tietoturvallisuudesta ja mahdollisista uhista. Ensimmäistä kertaa palvelua käyttäessä käyttäjälle annetaan lyhyt tietoturvaohjeistus, jolla pyritään turvaamaan käyttäjää sosiaalisen hakkeroinnin uhilta. Sosiaalinen hakkerointi tarkoittaa käyttäjään kohdistuvaa hyökkäystä, jossa pyritään saamaan käyttäjä luovuttamaan kirjautumistunnuksensa tai muuta arkaluonteista tietoa.

5 TARKASTELU

Luvussa tarkastellaan järjestelmää SWOT-analyysin avulla kohdassa 5.1 ja sen tuloksia kohdassa 5.3. SWOT-analyysissä pyritään luokittelemaan järjestelmän ominaisuuksia vahvuuksien, mahdollisuuksien, heikkouksien ja uhkien osalta. Kohdassa 5.2 käydään läpi SWOT-analyysissä esiintyneet kohdat.

5.1 SWOT-analyysi

SWOT-analyysi (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) perustuu Albert Humphreyn kehittämään nelikenttäjärjestelmään. Sitä käytetään strategian suunnitteluun, oppimiseen, ongelmien ratkaisuun, arvioimiseen ja kehitykseen. Se on käytännöllinen sekä vaivaton työkalu projektien, hankkeiden ja yritystoiminnan hahmottamisessa. SWOT-analyysissä analysoidaan kohteen neljää eri osa-aluetta: Sisäiset vahvuudet, sisäiset heikkoudet, ulkoiset mahdollisuudet ja ulkoiset uhat. Sen perusteella voidaan päätellä, miten vahvuuksia voidaan hyödyntää, miten heikkoudet muutetaan vahvuuksiksi, miten tulevaisuuden mahdollisuuksia hyödynnetään ja miten uhat vältetään. SWOT-analyysi kuvataan alla olevan taulukon (Taulukko 3) mukaisesti. (SWOT-analyysi 2014)

Taulukko 3. SWOT-analyysi toteutettavasta järjestelmästä

	Hyödyllinen (+)	Haitallinen (-)
	Vahvuudet (Strengths)	Heikkoudet (Weaknesses)
Sisäinen ympäristö	<ul style="list-style-type: none"> • Työllisyystilanteen parantaminen • Harmaan talouden vähentäminen • Ansioluettelo • Kirjanpito • Laskutus ja maksaminen 	<ul style="list-style-type: none"> • Työnvälitys • Laskun maksamatta jättäminen • Kielelliset ongelmat
Ulkoinen ympäristö	Mahdollisuudet (Opportunities)	Uhat (Threats)
	<ul style="list-style-type: none"> • Opetus • Jatkokehitysmahdollisuudet 	<ul style="list-style-type: none"> • Rahoitus • Lainsäädäntö

SWOT-analyysin osa-alueet on käsitelty laajassa ja yleisessä mittakaavassa, jonka vuoksi yksityiskohtaisemman tutkimuksen tekeminen olisi hyvin suotavaa ja toivottua. Sen tuloksia (Taulukko 3) käsitellään kohdassa 5.2.

5.2 Pohdintaa

Järjestelmän pohjimmainen tarkoitus eli työn haun, saannin, laskutuksen ja maksun helpottaminen, tukee työllisyystilanteen paranemista. Työn haku sekä saanti helpottuu työnsuorittajan osalta ansionluettelon ja ilmoittautumismahdollisuuden ansiosta. Ansionluettelon perusteella työnsuorittajalle näytetään vain hänelle sopivat työt. Vastaavasti työntarjoajan ei tarvitse erikseen selvittää ilmoittautuneiden pätevyyttä työn suorittamiselle. Ilmoitusmahdollisuus tarjoaa yksinkertaisen tavan ilmoittautua työsuorittajaksi ilman muun tyyppisiä yhteydenottoja työntarjoajaan. Koska järjestelmä pitää huolen laskuttamisesta ja maksamisesta, niin osapuolien velvollisuutena on hoitaa tapahtumien vaatimat toimet.

Harmaa talous tulee todennäköisesti vähentymään järjestelmän avulla, koska se suorittaa kaikki lainsäädännössä vaaditut verot sekä maksut automaattisesti laskun maksamisen yhteydessä. Työntarjoajan tarjoamasta summasta vähennetään aikaisemmin mainitut verot ja maksut, jolloin työnsuorittaja saa netto-osuutensa. Näillä asioilla eliminoidaan mahdollisuus harmaan talouden toimintaan.

Suoritetut työt päivittyvät automaattisesti järjestelmän kautta sekä ansioluetteloksi että tarkemmin tarkasteltavissa olevaksi työtodistukseksi. Tämä ominaisuus keventää työnsuorittajan ansioluettelon hoitamista, koska hänen ei enää tarvitse erikseen pyytää työtodistusta työntarjoajalta eikä itse käsin täydentää ansioluetteloa.

Kirjanpidollinen toiminta edesauttaa niin yksityisiä henkilöitä kuin yrityksiä, kun vero- ja virastolle voidaan helpommin toimittaa järjestelmän kirjanpidon tilinpäätökset. Kirjanpidon automatisoinnissa vältytään niin mahdollisilta inhimillisiltä virhekirjauksilta kuin tilitoimistojen kustannuksilta. Kirjanpito mahdollistaa myös taloudellisen tilanteen seuraamista sekä taloudellista ennustettavuutta.

Laskutuksen ja maksamisen sisäistäminen järjestelmän toimintaan vähentää osapuolilta velvoittavien vaiheiden määrää. Laskutuksessa työntarjoaja saa laskun maksettavaksi hyväksyttyään työnsuorittajan ilmoituksen tehdystä työstä. Maksamisessa erotellaan lainsäädännön osoittamat verot ja maksut sekä työsuorittajan netto-osuuden, mitkä järjestelmä toimeenpanee maksamisen yhteydessä.

Vaikka palvelusta pyritään tekemään mahdollisimman käyttäjäystävällinen, yksinkertainen, opastuksellinen ja ohjauksellinen, niin joillakin käyttäjillä voi olla vaikeuksia sen käytössä. Tilanteen ratkaisemiseksi pyritään mahdollisuuksien mukaan tarjoamaan koulutusta Suomessa 187:ssä, jokaisen kunnan alueella toimivassa kansalaisopistossa. Kansalaisopistot käyttävät nimeä kansalaisopisto, työväenopisto, opisto tai aikuisopisto. Vuosittain kurseille osallistuu noin 650 000 opiskelijaa ja opetustunteja järjestetään yli kaksi (2) miljoonaa, minkä johdosta kansalaisopistoissa on enemmän opiskelijoita kuin missään muussa oppilaitosmuodossa Suomessa. Niiden kurssitarjontaan vaikuttavat yhteiskunnalliset muutokset ja kuntalaisten esittämät toiveet. Kansalaisopistot tekevät myös yhteistyötä avoimien yliopistojen ja lukiodien kanssa. (Kansalaisopistot päähinänkuoressa 2014)

”Vapaan sivistystyön tarkoituksena on järjestää elinikäisen oppimisen periaatteen pohjalta yhteiskunnan eheyttä, tasa-arvoa ja aktiivista kansalaisuutta tukevaa koulutusta.” (Laki vapaasta sivistystyöstä 1998, 1§)

Porin seudun kansalaisopiston rehtori Jari Kaasiselta 14.1.2015 saadun sähköpostihaastattelun mukaan järjestelmän opettaminen voidaan toteuttaa koko maan laajuisesti. Hän jatkaa, että kansalais- tai työväenopiston toimintapiiriin kuuluu jokainen Suomen kunta, vaikkei jokaisella kunnalla olisikaan omaa opistoa. Hänen mukaan kansalaisopistoilla on mahdollista kouluttaa sekä vakinaisia opettajia että tuntiopettajia järjestelmän opettamista varten erilaisissa täydennyskoulutushankkeissa. Kaasinen uskoo, että kurssin opiskelijoiden omien laitteiden ja verkkoyhteyden käyttäminen on nykyään mahdollista lähes kaikissa kansalaisopistoissa etenkin suurimpien kuntien osalta. Hän pitää hyvänä ja tarpeellisena ajatuksena luoda järjestelmästä kokeiluversio, jossa kurssin opiskelijat voisivat harjoitella järjestelmän käyttöä niin sanotussa kokeiluympäristössä kuitenkin tekemättä oikeita tapahtumia. Kaasinen ei usko ongelmia muodostuvan kurssin opiskelijan yksilönsuojasta tai opettajan vaitiolovelvollisuudesta tapauksissa, jossa opettaja antaa opastusta kurssilaiselle varsinaisen järjestelmän eli todellisten tapahtumien ongelmakohtien osalta. Tässä tapauksena riskinä on kurssilaisen henkilökohtaisen ja arkaluonteisen tiedon mahdollinen paljastuminen opettajalle. Kaasinen mainitsee, että opastusta annettaessa kurssilaisen on omasta suostumuksesta antanut luvan järjestelmän läpi käymiseen omien tietojen osalta. Hän lisää, että opettajat ovat vaitiolovelvollisia sekä he saavat silloin tällöin tietoonsa salassa pidettäviä asioita. (Liite 2)

Järjestelmän jatkokehitysmahdollisuudet ovat rajattomat, koska järjestelmän toteutuessa sitä voidaan laajentaa monien erilaisten toimintojen hoitamiseen. Myös tapoja hoitaa asioita voidaan laajentaa Internet-yhteydellä varustettujen tietokoneiden lisäksi esimerkiksi älypuhelimilla sekä tableteilla. Kalenterin lisääminen auttaisi käyttäjää parempaan

ajanhallintaan ja suunnitteluun. Järjestelmään pystytettäisiin myös sisällyttämään muita asioiden hoitamiseen liittyviä toimintoja. Näistä lisää luvussa 6.

Järjestelmän haasteena on lukuisia käytännön ongelmia, joita pyritään ratkaisemaan erilaisilla estotavoilla. Tämän tyyppisiä ongelmia ovat muun muassa työnvälitys, laskun maksamatta jättäminen ja kielelliset ongelmat.

Työnvälitystoiminta voi muodostua ongelmaksi. Tämä on tapaus, jossa työnsuorittaja ilmoittaa saamansa työn uudestaan järjestelmässä pienemmällä hinnalla, jolloin työnsuorittaja saa osan työn tuotosta itselleen tekemättä työtä lainkaan. Tämä voidaan ennalta ehkäistä niin, että jo vastaanotettuja töitä ei voida ilmoittaa uudestaan esimerkiksi paikan mukaan.

Laskun maksamatta jättäminen eräpäivään mennessä aiheuttaa ensisijaisesti viivästyskoron lisäämistä laskuun. Järjestelmä laskee automaattisesti viivästyskoron summan ja lisää sen maksettavaan summaan. Käyttäjää tai organisaatiota varoitetaan erääntyneestä laskusta kertyneen summan kanssa. Jos laskua ei makseta esimerkiksi 30 päivän sisällä eräpäivästä, niin lasku siirtyy automaattisesti perintään. Jos erääntyneet ja perittävät summat kasvavat liian suureksi, niin järjestelmä estää uusien töiden ilmoittamisen järjestelmässä. Tällä pyritään estämään liiallinen velkaantuminen.

Järjestelmän toteutumiseen ensimmäinen ja kriittisin askel on rahoitus. Kustannuksia järjestelmän toteutumiseen aiheuttavat toimitilat, laitteistot, järjestelmä sekä muut menot. Tämän takia tarvitaan tukea kaikilta mahdollisilta tahoilta. Järjestelmää pyritään toteuttamaan valtiontuen (Työ- ja elinkeinoministeriö 2014), EU-rahoituksen (Euroopan unioni 2014) ja lahjoitusrahaston avulla. Yksityiset henkilöt ja yritykset voivat tukea järjestelmän toteutumista lahjoittamalla rahaa lahjoitusrahastoon. Näistä syistä järjestelmää tulee markkinoida oikean tyyppisesti. Tämä tarkoittaa menetelmää, jolla saadaan edellä mainitut osapuolet kiinnostumaan sijoittamaan järjestelmän toteuttamiseen. Tästä syystä prototyyppimenetelmä olisi hyvin varteen otettava vaihtoehto järjestelmän toteutukseen.

Lainsäädäntö voi koitua järjestelmän toteutumattomuuden kohtaloksi, koska jokin lainsäädännön mahdollisista pykälistä ei välttämättä salli järjestelmän toteutumista. Tämä tilanne voidaan ratkaista palkkaamalla juristi sekä vetoamalla lainsäädännön muutokseen järjestelmän puolesta. Haasteena ovat myös kohdassa 2.4 esitettyjen verojen ja maksujen monimutkaisuus, joka tekee myös järjestelmän toiminnan monirakenteiseksi. Koska työssä esitetyn järjestelmän tarkoituksena on olla avoin, niin jokainen juristi voi halutessaan osallistua järjestelmän kehitykseen. Tällä viitataan päättäjien haluun muuttaa lainsäädäntöä tukeakseen järjestelmän toteutumista.

Kielelliset ongelmat aiheutuvat Suomen valtion kaksikielisyydestä sekä muista kielistä. Kaksikielisyydellä tarkoitetaan suomen- ja ruotsinkieltä. Muut kielet ovat kaikki ulkomaalaiset kielet muun muassa englanti, saksa, ranska ja venäjä. Järjestelmä pyritään toteuttamaan ensisijaisesti suomen kielellä, jonka jälkeen lisätään ruotsin kieli vaihtoehdoksi. Järjestelmän kehityksen edetessä tavoitteena on lisätä muitakin kieliä, joista etupäässä on englannin kieli. Järjestelmän käyttökielen lisäksi olisi hyvä huomioida sopimuksien ja ansioluettelon kielen kääntämismahdollisuudet. Mahdollisuutena on myös ansioluetteloon merkittyjen kielitaitojen käyttäminen työn hakemiseen, jolloin työt voidaan rajata kielitaidon tai kielivalintojen perusteella.

6 JATKOKEHITYS

Järjestelmä tarjoaa hyvin laajat jatkokehitysmahdollisuudet, koska järjestelmän tärkein ydin on toteutettu järjestelmään. Tämä tarkoittaa henkilön tai organisaation tunnistamista. Yksilöivä tunnistus avaa mahdollisuuden erilaisille rekistereille sekä palveluille.

Järjestelmän palvelusta on mahdollista toteuttaa älypuhelimelle ja tabletille sovellus, jolla käyttäjä pystyy tekemään täysin samoja asioita kuin Internetin välityksellä toimivissa toiminnoissa. Sovelluksen etuina voidaan lukea reaaliaikaisen toiminnan saamisen mukana kulkevaan laitteeseen muun muassa ilmoitukset, hyväksymiset ja laskujen maksamisen. Ilmoituksissa käyttäjä saa laitteeseensa ilmoitukset tapahtumista. Hyväksymisissä käyttäjä voi hyväksyä joko työnsuorittajan, työn suorituksen tai tehdyn työn hyväksymisen. Laskujen maksamisessa voidaan hyödyntää pankin tarjoamaa sovellusta laitteessa laskun maksamiseen. Tässä tapauksessa järjestelmä ei hoida pankille osoitettua vastuuta vaan ilmoittaa järjestelmän välityksellä tapahtuman pankin järjestelmään.

Kalenteritoiminnon lisääminen auttaisi käyttäjää ajan käytön tehostamisessa, mutta tämä vaatisi ilmoitettavalle työlle arvioidun suoritusajan lisäämistä. Kalenteri ehkäisisi myös saman aikaisesti suoritettavien töiden vastaanottamista, josta käyttäjälle annettaisiin ilmoitus. Muiden palveluiden integrointi, josta myöhemmin, antaisi käyttäjälle mahdollisuuden organisoituun kalenterin noudattamiseen, esimerkiksi ajoneuvon tarkastamisen ilmoittaminen ja ajanvaraus.

Muiden palveluiden lisääminen (integrointi) laajentaisi entisestään järjestelmän tuomia hyötyjä. Tällaisia palveluja voisivat olla muun muassa sopimus-, muut laskutus- ja koulutusjärjestelmät sekä potilas- ja ajoneuvorekisterit. Sopimukset -palvelussa käyttäjä näkisi kaikki voimassa olevat sopimukset esimerkiksi lehtitilaus-, sähkö-, vesi-, vuokra-, vakuutus-, laina- ja työsopimukset. Tämä helpottaisi käyttäjän sopimuksien purkamista. Laskutukseen käyttäjälle tulisivat kaikki laskut maksettavaksi ja selattavaksi. Sopimukset ja laskutukset -palvelujen avulla pystyttäisiin tarjoamaan käyttäjälle paremmat työkalut oman talouden hallintaan ja ennakointiin. Koulutusjärjestelmän sisällyttämisestä olisi monenlaista hyötyä muun muassa opiskeluun ilmoittautuminen, tilastot ja ansioluettelon päivittäminen. Opiskeluun ilmoittautumisen ajatuksena on tarjota käyttäjälle loogiset vaihtoehdot opiskeluun ja helpotusta sopivan opiskelupaikan löytämiseen. Tilastojen osalta voitaisiin entistä paremmin ennakoida koulutettavien määrää suhteutettuna avoimiin työpaikkoihin. Tämä voisi mahdollisesti vähentää koulutusta aloille, joilla

ei välttämättä ole tarjolla työtä suunnitellun valmistumisen jälkeen. Ansioluettelon kannalta koulutusjärjestelmässä valmistuneen henkilön tutkintotodistus merkittäisiin automaattisesti ansioluetteloon, joka vähentäisi käsin tehtävää kirjaamista. Potilasrekisterin tarkoituksena on yhdistää kaikki Suomessa toimivat terveydelliseen hoitoon keskittyvät toiminnot yhdeksi järjestelmäksi, jolloin käyttäjä voisi tarkastella omaa terveyshistoriaansa ja antaa oikeudet tarkastella tietoja esimerkiksi henkilöä hoitavalle lääkärille. Tämä voisi mahdollistaa myös ensiavulle tärkeät tiedot potilaan terveydestä, jolloin hätätilanteessa pystytään ennakoimaan oikeanlaista toimintaa tilanteessa. Ajoneuvorekisterissä olisi tiedot ajoneuvosta ja sen historiasta. Tästä olisi erityisesti hyötyä ajoneuvoa myydessä, koska tällöin ostaja näkisi kaikki tarvittavat tiedot ennen kaupantekoa, sekä ostotapahtumassa omistajuus vaihtuisi automaattisesti rekisteriin. Näillä toiminnoilla pystyttäisiin turvaamaan kaupan molempia osapuolia. Ostaja tietäisi, onko ajoneuvo hintaansa nähden riittävän hyvässä kunnossa. Omistajuuden vaihtuminen automaattisesti sulkisi pois mahdollisuuden väärinkäytöksiin myyjän nimissä. Esimerkiksi kameratollalla saadut sakot menisivät oikealle omistajalle. Järjestelmää voidaan laajentaa koskemaan myös rakennuksia koskeviksi rekistereiksi, joihin merkitään rakennuksen tiedot sekä myöhemmin esiteltävät luvat.

Lupa-asioiden toteuttaminen järjestelmään on myös mahdollista. Yksilön kannalta luvat voidaan sijoittaa ansioluetteloon. Yrityksien osalta ansioluettelon sijaan voidaan toteuttaa lupaluettelo, jota yritystoiminnasta vastaavat käyttäjät voivat selata. Lupaluettelossa näkyy yrityksen liiketoiminnan harjoittamisen luvat, joita voivat olla muun muassa anniskelu- ja myyntiluvat. Haasteena ovat rakentamiseen liittyvät luvat, joissa tiettyyn rakennustoimenpiteeseen liittyy tarvittavien lupien saaminen. Tilanne voidaan ratkaista rakennuskohtaisten rekistereiden sekä niihin lisättyjen lupatoimintojen avulla.

Järjestelmän ytimen toteutuminen tarjoaa uskomattomat jatkokehitysmahdollisuudet. Järjestelmän palvelusta voidaan toteuttaa mukana kulkeva älypuhelin- tai tablettisovellus. Kalenteritoiminto vastaavasti helpottaisi ihmisten ajanhallintaa ja tehostaisi ajankäyttöä. Muiden palveluiden integrointi laajentaisi järjestelmän käyttömahdollisuuksia muihinkin toimintoihin. Lupatoiminnot ohjaisivat niin yksilöäkin kuin yritystä lainsäädännön mukaiseen toimintaan. Tämä helpottaisi myös lupa-asioita valvovia tahoja tarkastuksien puolesta.

7 YHTEENVETO

Suomessa tilanne on paras mahdollinen maailmassa järjestelmän toteuttamiseen. Tätä tukee World Economic Forumin julkaiseman The Global Information Technology Report 2014 raportissa 148 mukana olleesta maasta Suomen sijoittuminen ensimmäiseksi verkostuneisuusindeksissä (The Networked Readiness Index). Viestintäviraston teettämän tutkimuksen mukaan 89 %:lla kotitalouksista oli internetyhteys käytettävissä vuonna 2014. Tilastokeskuksen vuonna 2013 julkaiseman tutkimuksen mukaan 92 % 16–74-vuotiaista oli viimeisten kolmen kuukauden aikana käyttänyt internetiä. 80 % oli käyttänyt internetiä päivittäin ja 61 %:lla oli käytettävissä älypuhelin.

Järjestelmän yhtenä tavoitteena on helpottaa byrokratian, kirjanpidon, verotuksen ja muiden pakollisten maksujen hoitamista. Byrokratian helpottaminen voidaan havaita ilmoitetun työn tiedoista muodostuvana työsopimuksena ja suoritettun työn merkitsemisenä ansioluetteloon ilman käyttäjän erillistä toimintaa. Kirjanpito tapahtuu automaattisesti suoritettun työn hyväksymisen jälkeen merkitystä laskutustapahtumasta ja laskun suorituksen yhteydessä. Verotuksen ja muiden pakollisten maksujen suorittaminen tapahtuu laskun maksun yhteydessä, jolloin työnsuorittaja saa netto-osuuden ja valtiolle maksetaan lainsäädännön mukaiset maksut.

Suomessa on myös verkossa toimivia palveluita, joita on tehty helpottamaan laskutuksen yhteydessä tehtävissä pakollisissa maksuissa. Tästä huolimatta osapuolien välille jää tehtäviä, joita palvelussa ei tarjota, esimerkiksi työn tai työntekijän löytäminen. Vuokratyötä tarjoavat yritykset vastaavasti tarjoavat järjestelmän kaltaista palvelua, mutta se sitoo työntekijän vapauksia valita työtä. Jokaisessa palvelussa yhteisenä tekijänä on maksusta perittävä summa toiminnan ylläpitämiseen. Järjestelmän tarkoituksena on tarjota palvelua koko työprojektin alusta loppuun asti saattamiseen. Tällä tarkoitetaan työn ilmoittamista, sen hakemista, työsopimuksen muodostamista, laskutusta, kirjanpitoa ja ansioluettelon täydentämistä.

Järjestelmän selaimen kautta toimiva käyttöliittymä pyritään saamaan mahdollisimman yksikertaiseksi, minkä tarkoituksena on saada käyttäjiä kiinnostumaan palvelusta. Ensimmäisenä vaiheena on kirjautuminen, jonka jälkeen käyttäjälle avautuu järjestelmän etusivu. Etusivulla on ruudun yläreunassa hallintapaneeli, vasemmassa reunassa työnhakutoiminnot, keskellä kartta ja oikeassa reunassa työlista. Hallintapaneelissa voidaan esimerkiksi ilmoittaa uusi työ, katsoa tulleet ilmoitukset, katsoa profiilia ja tilastoja sekä

kirjautua ulos. Hakutoiminnoissa voidaan rajata haettavia töitä. Kartassa ja työlistassa näkyvät hakutoiminnoissa määritetyt, tarjolla olevat työt. Kartassa valittu työ näkyy korostettuna työlistassa, ja vastaavasti työlistassa valittu työ näkyy kartalla korostettuna. Työlistalla olevista töistä näkyy työnkuva ja etäisyys. Kun työ valitaan, niin siitä avautuu kehyksenä tarkempi kuvaus sekä mahdollisuus ilmoittautua työnsuorittajaksi.

Yksinkertaistettuna tapahtumat etenevät seuraavasti: työn ilmoittaminen, hakeminen, suorittajaksi ilmoittautuminen, suorittajan hyväksyminen, suoritus, tehdyn työn ilmoittaminen, suorituksen hyväksyminen, laskutus ja laskun maksaminen. Työn ilmoittamisessa työntarjoaja ilmoittaa työn, jonka kuvauksen pakolliset tiedot ovat työ sopimuksen muodostamiseen vaadittavat tiedot lukuun ottamatta tekijää. Työnsuorittaja hakee työtä ja sopivat työn löydyttyä ilmoittautuu tekijäksi. Työntarjoaja hyväksyy työnsuorittajan työnsuorittajaksi, jolloin muodostuu työ sopimus. Työnsuorittaja käy suorittamassa työn ja suorittettuaan sen ilmoittaa työn tehdyksi. Työntarjoaja hyväksyy tehdyn työn, saa laskun, ja järjestelmä merkitsee tapahtuman kirjanpitoon. Työntarjoajan maksettua laskun ohjataan summan verot ja pakolliset maksut valtiolle sekä netto-osuus työnsuorittajan pankkitilille. Tapahtumat kirjataan kirjanpitoon. Osapuolien on mahdollista antaa toisilleen palautetta työstä tai työoloista.

Järjestelmän toteuttaminen avoimella lähdekoodilla antaisi mahdollisuuden yksilöille ja yrityksille osallistua järjestelmän kehitykseen. Se mahdollistaisi myös paremmin järjestelmän tutkimisen, kehittämisen sekä virheiden tunnistamisen. Järjestelmän kehittämistä vastaisi kuitenkin viime kädessä järjestelmän hallinnasta vastaavan ydinkehittäjäryhmä, jonka vastuutehtävänä on projektin uusien ominaisuuksien sekä korjausten hallintaa. Vastaavasti suljettu lähdekoodi velvoittaisi projektin yrityksen toteuttamaan järjestelmän, jonka johdosta kehittäjää ei voitaisi vaihtaa. Se kuitenkin takaisi järjestelmän parempaa laatua, koska kehitys olisi helpommin hallittavissa. Avoimesta lähdekoodista ollaan saatu myös taloudellista hyötyä, esimerkkinä työssä käsitelty Münchenin siirtyminen avoimeen lähdekoodiin, jossa säästöä syntyi yli 11 miljoonaa euroa verrattuna suljettuun lähdekoodiin.

Järjestelmän kehityksen kannalta parhaimmaksi menetelmäksi osoittautui Scrum- ja prototyyppimenetelmän yhdistelmä, jossa Scrum keskittyy projektin iteraatioiden organisointiin ja prototyyppi vastaavasti kehitysmenetelmään. Scrum rakentuu peräkkäin suoritettavista pyrähdyksistä eli iteraatioista, jotka koostuvat suunnittelukokouksesta, päivittäisistä lyhyistä kokouksista sekä pyrähdyn lopussa olevista katselmointikokouksesta ja arviointipalaverista. Suunnittelukokouksen tuloksena syntyy pyrähdyn aikana muuttumaton työlista, joka tukee projektin parempaa hallittavuutta. Projektin vaiheet koostuvat pääasiassa vaatimuksista, määrittelystä, suunnittelusta, ohjelmoinnista, testauksesta sekä käyttöönotosta ja ylläpidosta, missä jokaisen vaiheen tulos toimii

seuraavan vaiheen syötteenä. Vaatimuksissa laaditaan vaatimukset järjestelmän laitteistolle sekä kapasiteetille nimetyn neuvoston toimesta. Määrittelyssä keskitytään toiminnalliseen määrittelyyn. Suunnittelussa kuvataan järjestelmän toiminta teknisellä kielellä, josta toteutetaan ohjelmisto ohjelmointivaiheessa. Ohjelmoinnin aikana järjestelmästä saadaan esi-alfaversio, jonka pahimmat toiminnalliset virheet pyritään korjaamaan. Testausvaiheessa järjestelmästä ollaan saatu alfaversio, joka julkaistaan kehitysryhmän testattavaksi tarkoituksena korjata ilmenneitä virheitä. Tämän jälkeen järjestelmästä julkaistaan betaversio julkiseen testaukseen, jossa korjataan tavallisen käyttäjän toimesta esiintyviä virheitä. Riittävän betatestauksen jälkeen järjestelmä siirtyy käyttöön ottamiseen ja ylläpitoon, jossa ylläpidon tehtävänä on korjata löydetty kriittisimmät virheet. Järjestelmän kehitys jatkuu uutena pyrhdyksenä, jonka tarkoituksena on tuoda uusia ominaisuuksia järjestelmään. Prototyypimenetelmässä luodaan järjestelmästä esitettävä malli, jolla voidaan havainnollistaa järjestelmää rahoittajille sekä havainnollistaa kehityksen suuntaa nopeasti. Prototyypissä voidaan luoda joko kehitettävää tai pois heitettävää mallia. Kehittävissä mallissa toimintoja viedään eteenpäin askelittain, ja pois heitettävissä esitetyn tilalle luodaan käyttöön tuleva toiminto.

Tietoturva on erityisen tärkeässä roolissa järjestelmässä, koska siinä käsitellään arkaluonteista tietoa. Tietoturva jakautuu palvelimen suojaamiseen, tietoliikenneturvallisuuden ja tietosuojaan. Palvelin pyritään suojaamaan sijoittamalla sen palomuurin eteiverkkoon. Järjestelmän kehittämiseen käytettävät koneet sijoitetaan palomuurilla määriteltyn luotettavaan sisäverkkoon. Tietoliikenneturvallisudessa keskitytään tiedon turvalliseen siirtoon palvelimen ja käyttäjän välillä. Tietosuoja käsittelee käyttäjän yksityisyyden suojaa sekä oikeusturvaa. Kaikki nämä osa-alueet pyritään salaamaan parhaalla mahdollisella tavalla sekä Suomen lainsäädäntöä noudattaen.

Järjestelmän vahvuutena on työllisyystilanteen parantaminen, harmaan talouden vähentäminen, ansioluettelo, kirjanpito, laskutus ja maksaminen. Näitä asioita puoltaa järjestelmän tuoma yksinkertaistava toiminta: työn suorituksen vaativien byrokraattisten sekä toiminnallisten vaiheiden automatisointi. Järjestelmän vahvuuksina ovat Suomessa tarjolla olevat opetus ja jatkokehitysmahdollisuudet. Vaikka järjestelmästä pyritään tekemään mahdollisimman ohjaava, niin sen käyttöön on mahdollista tarjota opetusta Suomessa jokaisen kunnan alueilla toimivissa kansalaisopistoissa. Jatkokehitysmahdollisuudet ovat erittäin laajat, joista enemmän seuraavassa kappaleessa. Järjestelmän heikkouksina voidaan pitää työn välitystoiminta, laskun maksamatta jättämistä ja kielellisiä ongelmia. Työn välitystä pyritään torjumaan estämällä muun muassa vastaan otetun työn ilmoittamista uudestaan sijainnin perusteella. Laskun maksamatta jättämisessä kertyy korkoa eräpäivästä lähtien, sekä tietyn ajan jälkeen maksamaton lasku siirtyy ulosotoon. Järjestelmän kielelliset ongelmat pyritään ratkaisemaan myöhemmin lisättävillä kielillä sekä työn haussa työilmoituksen ja ansioluettelossa osattavien kielten pohjalta.

Järjestelmän toteutuminen avaa monipuoliset jatkokehitysmahdollisuudet, joita ovat älypuhelin- ja tablettisovellukset, kalenteri, muiden palvelujen lisääminen ja lupa-asiat. Älypuhelin- ja tablettisovelluksilla voidaan tarjota mahdollisuutta hoitaa palveluun liittyviä asioita paikasta riippumatta. Kalenterilla annetaan mahdollisuus ajanhallintaan ja ajan käytön suunnitteluun. Muiden palveluiden lisäämisellä tarkoitetaan erilaisten rekistereiden ja palvelujen laajentamista järjestelmän toiminta-alueeseen. Näitä ovat esimerkiksi sopimus-, laskutus- ja koulutusjärjestelmät sekä potilas- ja ajoneuvorekisterit. Sopimusjärjestelmässä hallitaan muun muassa lehtitilaus-, sähkö-, vesi-, vuokra-, vakuutus-, laina- ja työsopimuksia. Laskutusjärjestelmässä hoidetaan kaikki laskuihin liittyvät asiat, jonka avulla voidaan myös tarkkailla talouteen liittyvää toimintaa. Koulutusjärjestelmä antaisi mahdollisuuksia niin yksityisen henkilön toiminnan kuin tilastojen kannalta. Yksityinen henkilö voisi ilmoittautua koulutuksiin ja valmistuminen merkittäisiin ansioluetteloon, kun taas tilastoihin saataisiin reaaliaikaista tietoa ja tulevaisuuden ennakkointia. Potilasrekisterin avulla henkilö saisi tietonsa helposti tarkasteltavaksi ja siirrettäväksi terveydenhuollon alojen välille. Ajoneuvorekisterissä ostaja saisi helposti tiedot ostettavasta ajoneuvosta ja omistajavaihdos tapahtuisi kaupan yhteydessä automaattisesti. Järjestelmien ideana on molemmiin puolinen vuorovaikutus, jossa toinen osapuoli toimii ilmoittajana ja toinen hyväksyjänä. Rekistereissä tehdään muutokset oikeuden omaavan tahon osalta. Näiden palveluiden tarkoituksena on suorittaa järjestelmällistä tapahtumien hoitamista.

Työssä esitetyn idean tärkeimpänä tavoitteena on tuottaa jatkotutkimuksia ja -kehityksiä järjestelmän toteutumiseen sekä kehittämiseen. Jos järjestelmä toteutetaan avoimella lähdekoodilla, niin se antaa laajemmat mahdollisuudet tutkimiseen ja kehittämiseen. Tämä myös mahdollistaisi osallistumisen järjestelmän eteenpäin viemiseen kaikkien järjestelmästä kiinnostuneiden osapuolien osalta.

LÄHTEET

Aallon tilitoimisto (2014). Työnantajan ja työntekijän maksut 2014. verkkosivu. Saatavissa (viitattu 5.11.2014): http://www.aallon.fi/avainluvut/palkan_sivukulut/

Alfaversio (2011). verkkosivu. Wikipedia. Saatavissa (viitattu: 3.10.2014): <http://fi.wikipedia.org/wiki/Alfaversio>

Andreasson, A. & Koivisto, J. (2013). Tietoturva toteuttamassa. Tietosanoma Oy.

Avoin lähdekoodi (2014). verkkosivu. Wikipedia. Saatavissa (viitattu: 23.11.2014): http://fi.wikipedia.org/wiki/Avoin_lähdekoodi

Beetatestaus (2014). verkkosivu. Wikipedia. Saatavissa (viitattu: 3.10.2014): <http://fi.wikipedia.org/wiki/Beetatestaus>

Billao-Osorio, B., Dutta, S. & Lanvin, B. (2014). The Global Information Technology Report 2014, verkkojulkaisu. World Economic Forum, Cornell University, INSEAD. Saatavissa (viitattu 5.8.2014): http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalInformationTechnology_Report_2014.pdf

Bright, P. (2014). Linux-on-the-desktop pioneer Munich now considering a switch back to Windows. verkkosivu. Ars Technica. Saatavissa (viitattu 28.10.2014): <http://arstechnica.com/business/2014/08/linux-on-the-desktop-pioneer-munich-now-considering-a-switch-back-to-windows/>

Christian Ude (2014). verkkosivu. Wikipedia. Saatavissa (viitattu 27.10.2014): http://en.wikipedia.org/wiki/Christian_Ude

Dienstleister für Informations- und Telekommunikationstechnik der Stadt München (2012). Verkkodokumentti. it@MDienstleister für Informations- und Telekommunikationstechnik der Stadt München. 23.04.2012. [viitattu 27.10.2014]. Saatavissa: <http://www.ris-muenchen.de/RII2/RII/DOK/SITZUNGSVORLAGE/2819522.pdf>

Dieter Reiter (2014). verkkosivu. Wikipedia. Saatavissa (viitattu 27.10.2014): http://de.wikipedia.org/wiki/Dieter_Reiter

Euroopan unioni (2014). EU-rahoitus. verkkosivu. Saatavissa (viitattu 24.11.2014): http://europa.eu/about-eu/funding-grants/index_fi.htm

Glas, A. (2014). Von Microsoft zu Linux und zurück. Verkkosivu. Süddeutsche.de. Saatavissa (viitattu 28.10.2014): <http://www.sueddeutsche.de/muenchen/muenchner-stadtverwaltung-von-microsoft-zu-linux-und-zurueck-1.2090611>

Google (2015). Googlen kaksivaiheinen vahvistus. verkkosivu. Saatavissa (viitattu 3.1.2015): <https://www.google.com/intl/fi/landing/2step>

Haikala, I. & Mikkonen, T. (2011) Ohjelmistotuotannon käytännöt. Talentum Media Oy.

Haikala, I. & Märijärvi, J. (2004). Ohjelmistotuotanto. Talentum Media Oy.

Heath, N. (2014). Munich sheds light on the cost of dropping Linux and returning to Windows. Verkkosivu. ZDNet. Saatavissa (viitattu 28.10.2014): <http://www.zdnet.com/munich-sheds-light-on-the-cost-of-dropping-linux-and-returning-to-windows-7000034718/>

IROResearch Oy (2014). Viestintäpalveluiden kuluttajatutkimus 2014. verkkojulkaisu. Viestintävirasto. Saatavissa (viitattu 5.8.2014): https://www.viestintavirasto.fi/attachments/Viestintäpalveluiden_kuluttajatutkimus_2014.pdf

Josef Schmid (Politiker) (2014). verkkosivu. Wikipedia. Saatavissa (viitattu 27.10.2014): [http://de.wikipedia.org/wiki/Josef_Schmid_\(Politiker\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Josef_Schmid_(Politiker))

Kansalaisopistot pähkinäkuoressa (2014). verkkosivu. Kansalaisopistot.fi. Saatavissa (viitattu 2.11.2014): <http://www.kansalaisopistot.fi/kansalaisopistot-pahkinankuoressa/>

Kirjanpitolaki (1997). L 30.12.1997/1336. Saatavissa (viitattu 27.11.2014): <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1997/19971336>

Laki vapaasta sivistystyöstä (1998). L 21.8.1998/632. Saatavissa (viitattu 27.11.2014): <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1998/19980632>

LiMux (2014). verkkosivu. Wikipedia. Saatavissa (viitattu 27.10.2014):
<http://en.wikipedia.org/wiki/LiMux>

Mäkeläinen, L. & Määttä, K. (2014). Viranomaiskäytännön yhtenäisyys ja kilpailun edistäminen. verkkojulkaisu. Kilpailu- ja kuluttajavirasto. Saatavissa (viitattu 22.8.2014):
<http://www2.kuluttajavirasto.fi/File/526913a0-ae2c-46df-974c-14a5d2ec2824/Viranomaisk%C3%A4yt%C3%A4nn%C3%B6n%20yhten%C3%A4isyys%20ja%20kilpailun%20edist%C3%A4minen.pdf>

Mäkinen, L. (2014). Lausunto kirjanpitolain uudistamisesta. verkkojulkaisu. Talousteema. 29.08.2014. Saatavissa (viitattu 31.9.2014):
<http://www.lasmak.com/paakirjoitukset.php?Uutinen=597>

Ohjelmistotuotanto (2014). verkkosivu. Wikipedia. Saatavissa (viitattu 3.10.2014):
<http://fi.wikipedia.org/wiki/Ohjelmistotuotanto>

Omisteinen ohjelmisto (2013). verkkosivu. Wikipedia. Saatavissa (viitattu 3.10.2014):
http://fi.wikipedia.org/wiki/Omisteinen_ohjelmisto

Open Source Initiative (2015). The Open Source Definition. verkkosivu. Saatavissa (viitattu 15.1.2015): <http://opensource.org/definition>

Palomuuri (2014). verkkosivu. Wikipedia. Saatavissa (viitattu 2.10.2014):
<http://fi.wikipedia.org/wiki/Palomuuri>

Proprietary software (2014). verkkosivu. Wikipedia. Saatavissa (viitattu 3.10.2014):
http://en.wikipedia.org/wiki/Proprietary_software

Royce W. (1970). Managing the Development of Large Software Systems. IEEE WESCON & The Institute of Electrical and Electronics Engineers. Saatavissa (viitattu 30.11.2014):
http://leadinganswers.typepad.com/leading_answers/files/original_waterfall_paper_winston_royce.pdf

Software release life cycle (2014). verkkosivu. Wikipedia. Saatavissa (viitattu 3.10.2014): http://en.wikipedia.org/wiki/Software_release_life_cycle

Suomen Palkanlaskenta Oy (2014). Palkkaus.fi. verkkosivu. Saatavissa (viitattu 13.11.2014): <http://palkkaus.fi/>

Suomen Verohallinto (2014). Ennakonpidätyksen toimittaminen. verkkojulkaisu. Saatavissa (viitattu 13.11.2014): [http://www.vero.fi/fi-FI/Yritys_ ja_ yhteisoasiakkaat/Yhdistys_ ja_ saatio/Ennakkoperintarekisteri/Ennakonpidätyksen_toimittaminen\(12222\)](http://www.vero.fi/fi-FI/Yritys_ ja_ yhteisoasiakkaat/Yhdistys_ ja_ saatio/Ennakkoperintarekisteri/Ennakonpidätyksen_toimittaminen(12222))

Suomen Yrittäjät (2014). Arvonlisäverotus. verkkojulkaisu.. Saatavissa (viitattu 5.11.2014): http://www.vero.fi/fi-FI/Yritys_ ja_ yhteisoasiakkaat/Liikkeen_ ja_ ammatinharjoittaja/Arvonlisaverotus

Suomen Yrittäjät (2014). Työnantajamaksut. verkkojulkaisu. Saatavissa (viitattu 5.11.2014): <http://www.yrittajat.fi/fi-FI/tyonantajanabc/tyonantajamaksut/>

SWOT-analyysi (2014). verkkosivu. Wikipedia. Saatavissa (viitattu 3.1.2015): <http://fi.wikipedia.org/wiki/SWOT-analyysi>

Tietosuoja-valtuutetun toimisto (2010). Palomuuuri, mikä se on?. verkkodokumentti. Saatavissa (viitattu 31.12.2014): http://www.tietosuoja.fi/material/attachments/tietosuoja-valtuutettu/tietosuoja-valtuutetun_toimisto/oppaat/6Jfq9EG0d/Palomuuuri_mika_se_on.pdf

Tilastokeskus (2013). Suomen virallinen tilasto (SVT): Väestön tieto- ja viestintätekniikan käyttö. verkkojulkaisu. ISSN=2341-8699. Helsinki. Saatavissa (viitattu 11.8.2014): http://tilastokeskus.fi/til/sutivi/2013/sutivi_2013_2013-11-07_fi.pdf

Tilastokeskus (2013). Suomen virallinen tilasto (SVT): Yritykset, 2013. verkkojulkaisu. Päivitetty: 24.4.2014. Helsinki. Saatavissa (viitattu 12.10.2014): http://www.stat.fi/tup/suoluk/suoluk_yritykset.html

Työ- ja elinkeinoministeriö (2014). Mitä on valtiontuki ja miten sitä sovelletaan?. Saatavissa (viitattu 24.11.2014): https://www.tem.fi/kuluttajat_ ja_ markkinat/eu_n_valtiontukisaantely/mita_on_valtiontuki_ ja_ miten_sita_sovelletaan

Työ- ja elinkeinoministeriö (2014). Vuokratyöopas. verkkojulkaisu. Saatavissa (viitattu 15.11.2014): http://www.tem.fi/files/35643/TEM_vuokratyöopas_netti.pdf

Työnsuorittajan ohjeistus (2014). verkkosivu. Työnsuorittaja.fi. Saatavissa (viitattu 13.11.2014): <http://työnsuorittaja.fi/työnsuorittajan-ohjeistus/>

Valtiovarainministeriö (2008). VAHTI (8/2008). Valtionhallinnon tietoturvasanasto. Helsinki. Saatavissa (viitattu 1.1.2015): https://www.vm.fi/vm/fi/04_julkaisut_ja_asiakirjat/01_julkaisut/05_valtionhallinnon_tietoturvallisuus/20081211Valtio/Vahti_8_NETTI%2b_KANNET.pdf

Vartola, J. (2009). Byrokratia modernin hallinnan muotona, verkkojulkaisu. Tampereen yliopisto. Saatavissa (viitattu 20.8.2014): <http://www.uta.fi/jkk/opiskelijaksi/valintakoemateriaaliHALL/1-VK-2013-Vartola.pdf>

Verohallinto (2014). Verotilille kuuluvien verojen ilmoittaminen ja maksaminen. verkkojulkaisu. Suomen Saatavissa (viitattu 13.10.2014): [http://www.vero.fi/fi-FI/Henkiloasiakkaat/Maksaminen/Verotilille_kuuluvien_verojen_ilmoittami\(10691\)](http://www.vero.fi/fi-FI/Henkiloasiakkaat/Maksaminen/Verotilille_kuuluvien_verojen_ilmoittami(10691))

Vuokratyövoima (2014). verkkosivu. Wikipedia. Saatavissa (viitattu 15.11.2014): <http://fi.wikipedia.org/wiki/Vuokratyövoima>

LIITE A: TIETOTURVAN KARTOITUS

Diplomityö: Tietoturvan kartoittamista

2 viestiä

Mikko Kirkanen <mikko.kirkanen@gmail.com>
Vast. ott.: juha.haapamaki@elisa.fi

10. joulukuuta 2014 12.20

Hyvää päivää, Herra Haapamäki!

Nimeni on Mikko Kirkanen ja teen parhaillaan diplomityötä Tampereen Teknillisessä Yliopistossa. Diplomityön yhtenä lukuna käsittelen tietoturvaa, jossa muun muassa käsitellään palvelun (palvelimen) suojaamista hyökkäyksistä vastaan. Työssä esitetyn palvelun tarkoituksena on toimia vain Suomessa. Palvelinta suojataan erilaisilta hyökkäyksiltä palomuurilla sekä muilla menetelmillä. Haluaisin selvittää, että onko palveluntarjoajalla (operaattorilla) mahdollista estää ulkomaalaiset osoiteavaruudet tiettyyn IP-osoitteeseen (palvelimeen). Vastauksenne lisätään diplomityöhön liitteenä, johon viitataan tekstissä. Kiitos ajastanne ja vaivannäöstänne.

Ystävällisin terveisin
Mikko Kirkanen

Haapamäki Juha <juha.haapamaki@elisa.fi>
Vast. ott.: Mikko Kirkanen <mikko.kirkanen@gmail.com>

10. joulukuuta 2014 12.38

No hyvää päivä, Herra M Kirkanen

Kysymyksesi vaatii hieman tarkennusta siitä että mitä itse asiassa tarkoitetaan. Teknisestihän kaikki on mahdollista joskin yksittäisissä tapauksissa estolistoja ei mieluusti käytetä, niitähän on lähes mahdoton ylläpitää. Automaatiolla saavutetaan parhaimmat tulokset yleisesti ottaen. En tiedä vastaanko hahmottelemaasi kysymykseesi jos viitataan kaupalliseen Yritysasiakkaille suunnattuun Elisa Kilpi -palveluun:

<https://oma.elisa.fi/>

Terveisin

Juha Haapamäki

Ratkaisupäällikkö

Elisa Oyj

This e-mail is intended only for the addressee. This e-mail may contain privileged, proprietary, or otherwise private information. If you have received it by mistake, please notify the sender immediately and delete the original without producing, distributing or retaining copies thereof.

Tämä sähköpostiviesti on tarkoitettu vain vastaanottajalle. Viesti voi sisältää luottamuksellista tai henkilökohtaista tietoa.

Jos olet vastaanottanut tämän sähköpostiviestin vahingossa, ilmoita asiasta välittömästi viestin lähettäjälle. Hävitä alkuperäinen viesti, äläkä kopioi sitä tai levitä sitä eteenpäin.

LIITE B: OPETTAMINEN SUOMESSA

Kysymyksiä diplomityötä varten

2 viestiä

Mikko Kirkanen <mikko.kirkanen@gmail.com>
Vast. ott.: Jari Kaasinen <jari.kaasinen@pori.fi>

12. tammikuuta 2015 21.10

Hyvää päivää, Herra Kaasinen!

Nimeni on Mikko Kirkanen ja teen parhaillaan diplomityötä Tampereen Teknillisessä Yliopistossa. Diplomityön yhtenä lukuna käsittelen mahdollisuuksia opetuksen tarjoamiseen järjestelmän oppimiseen. Viitaten tänään, 12.1.2015, olleeseen tapaamiseemme, jossa esittelin diplomityössäni käsiteltävän järjestelmän toimintaa ja näkemyksiä. Haluaisin esittää muutamia kysymyksiä koskien kansalaisopistoja sekä niissä opettamista. Vastauksen voi kirjoittaa itsellenne sopivalla tavalla. Viesti lisätään diplomityöhön liitteenä, johon viitataan tekstissä. Kiitos ajastanne ja vaivannäöstänne.

1. Kuinka laajasti opetusta järjestelmän käyttöön pystytään tarjoamaan kansalaisopistoissa Suomessa?
2. Millaiset mahdollisuudet kansalaisopistoilla on antaa opettajille koulutusta järjestelmän opetukseen?
3. Onko kurssin opiskelijoilla mahdollista tuoda omia laitteitaan esimerkiksi kannettavia tietokoneita opetukseen ja yhdistää ne verkkoon?
4. Miltä vaikuttaa ajatus järjestelmän kokeiluversiosta, jossa kurssin opiskelijat voisivat harjoitella järjestelmän käyttöä niin sanotussa kokeiluympäristössä kuitenkin tekemättä oikeita tapahtumia?
5. Jos kurssin opiskelijalla on ongelmia varsinaisen järjestelmän käytöstä, niin kuinka luotettavasti opettaja pystyy antamaan opastusta rikkomatta yksilönsuojaa tai mahdollista vaitiolovelvollisuuttaan?

Ystävällisin terveisin
Mikko Kirkanen

Kaasinen Jari <jari.kaasinen@pori.fi>
Vast. ott.: Mikko Kirkanen <mikko.kirkanen@gmail.com>

14. tammikuuta 2015 9.15

Hyvää päivää Mikko Kirkanen! Vastaan kysymyksiin tähän vastausosiooni

numerojärjestyksessä.

1. Ymmärtääkseni koko maan laajuisesti. Jokainen Suomen kunta kuuluu jonkun kansalais- tai työväenopiston toimintapiiriin, vaikka joka kunnalla ei omaa opistoa olekaan.

2. Monet kansalaisopistot ovat mukana erilaisissa opettajien täydennyskoulutushankkeissa. Niiden puitteissa sekä vakinaisia opettajia että tuntiopettajia voidaan kouluttaa myös näihin teemoihin. Lisäksi kansalaisopistojen – kuten muidenkin oppilaitosten – henkilöstöä koulutetaan tapauskohtaisesti eri tavoin.

3. Uskoakseni lähes kaikissa kansalaisopistoissa tämä on nykyään mahdollista. Ainakin suurempien kuntien osalta näin on.

4. Minusta se vaikuttaa tässä yhteydessä hyvältä ja tarpeelliselta ajatukselta.

5. En usko tässäkään olevan suurta ongelmaa – varsinkaan jos kurssin opiskelija on itse suostuvainen käymään järjestelmää omien tietojensa osalta läpi yhdessä opettajan kanssa. Opettajat ovat vaitiolovelvollisia ja saavat eri opetustilanteissa aina silloin tällöin muutoinkin tietoonsa asioita kurssilaisista, jotka he joutuvat pitämään salassa.

Toivotan onnea tälle diplomityöllesi. Yt Jari

Jari Kaasinen, rehtori

Porin seudun kansalaisopisto / Porin kesäyliopisto